

RISK INNOVATION 2024

Risultati dell'anno in corso

Roma, ottobre 2024

Revisione: 1.0

Autori: SO Risk Officer

INDICE

I	INTRODUZIONE.....	4
I.1	OBIETTIVO DEL REPORT	4
I.2	SCOPO DEL LAVORO DEL RISK TEAM DI ITALFERR.....	4
I.3	PANORAMICA DELL'ANNO: CONTESTO E NECESSITÀ DI INNOVAZIONE...5	
I.4	RIFERIMENTI.....	6
II	SEZIONE 1: INNOVAZIONI PIONIERISTICHE	7
III	PROJECT RISK MANAGEMENT: METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE MULTISORGENTE.....	8
III.1	PROBLEMA DA AFFRONTARE	8
III.2	SITUAZIONE PREESISTENTE AL 2024	8
III.3	INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	9
III.3.1	DETTAGLI SULLO SVILUPPO	9
IV	PROJECT RISK MANAGEMENT: VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELLE AZIONI MITIGANTI BASATO SULLA SYSTEM DYNAMICS.....	12
IV.1	PROBLEMA DA AFFRONTARE	12
IV.2	INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	13
IV.3	DETTAGLI SULLO SVILUPPO	13
IV.3.1	Approccio Basato sulla System Dynamics	13
IV.3.2	Una nuova concezione del Risk Register.....	14
IV.3.3	Valutazione dell'Efficacia delle Azioni Mitiganti.....	14
IV.4	CONCLUSIONI.....	14
V	GESTIONE SISTEMI COMPLESSI E VALUE ENGINEERING: GESTIONE “FLUIDA” DEL RISK OFFICE	15
V.1	PROBLEMA DA AFFRONTARE	15
V.2	VALUE ENGINEERING E RISK MANAGEMENT	15
V.3	INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	16
VI	FREE RISK ACADEMY.....	19
VI.1	PROBLEMA DA AFFRONTARE	19
VI.2	INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	20
VI.3	DETTAGLI SULLO SVILUPPO DELLA RISK ACADEMY	21
VI.3.1	Ruolo degli Studenti, Tirocinanti e Tesisti	21
VI.3.2	Percorsi Formativi: Un Sistema Adattabile	21
VI.3.3	Il Board of Experts: Un Valore Aggiunto.....	21
VI.4	UN MODELLO DI APPRENDIMENTO COLLABORATIVO E INNOVATIVO ...	22
VII	SEZIONE 2: INNOVAZIONI ADATTIVE	23
VIII	ANALISI DI PORTAFOGLIO COMBINATA	24
VIII.1	PROBLEMA DA AFFRONTARE	24
VIII.2	INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	24

	VIII.3 DETTAGLI SULLO SVILUPPO	24
IX	METODOLOGIE DI ANALISI DI CONTESTO STRATEGICO	26
	IX.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE	26
	IX.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	26
	IX.3 DETTAGLI SULLO SVILUPPO	26
	IX.3.1 Fonti di rischio strategico	27
	IX.4 CONCLUSIONE	28
X	MODELLI DI ANALISI DI RISCHIO PER LE ISPEZIONI DI QUALITÀ	29
	X.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE	29
	X.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA.....	29
	X.3 DETTAGLI DELLO SVILUPPO	30
	X.3.1 Modalità di utilizzo	30
	X.3.2 Benefici dell'implementazione del modello IPC.....	30
XI	CONCLUSIONI.....	31
	XI.1 SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI	31
	XI.2 PROSPETTIVE FUTURE E AREE DI SVILUPPO PER IL PROSSIMO ANNO	31

I INTRODUZIONE

I.1 OBIETTIVO DEL REPORT

Il **Risk Innovation Report 2024** ha l'obiettivo di presentare le innovazioni ottenute nell'ambito del Risk Management da Italferr nel corso dell'anno.

Il report intende fornire una visione chiara dei risultati raggiunti, mettendo in evidenza sia le **innovazioni pionieristiche**, che si ritengono essere soluzioni mai sperimentate e novità a livello di settore, sia le **innovazioni adattive**, le quali permettono all'azienda di risolvere problemi e allinearsi ai migliori standard internazionali.

L'obiettivo principale è informare i vertici societari e i principali stakeholder riguardo ai progressi e ai benefici concreti derivanti da queste innovazioni, evidenziando l'impatto positivo sulla gestione del rischio e sulla creazione di valore per l'intera organizzazione.

I.2 SCOPO DEL LAVORO DEL RISK TEAM DI ITALFERR

Il Risk Team di Italferr, denominato ufficialmente come SO Risk Officer, svolge un ruolo centrale nella gestione del rischio aziendale e nella promozione della cultura del Risk Management all'interno dell'organizzazione, nel Gruppo e verso i principali stakeholder.

Tutte le mansioni del Risk Officer richiedono grandi sforzi di innovazione e divulgazione, affinché i Process Owner e gli stakeholder principali accettino l'esistenza dell'incertezza e adottino prassi adeguate alla complessità del contesto. Questo lavoro è fondamentale per garantire che l'approccio alla gestione del rischio evolva continuamente, promuovendo la consapevolezza dell'incertezza come parte integrante del processo decisionale aziendale e favorendo l'adozione di soluzioni innovative e resilienti per affrontare la complessità e il rischio.

Le principali mansioni del Risk Officer includono:

1. **Divulgazione e Diffusione del Risk-Based Thinking:** il Risk Officer si occupa di promuovere la cultura del *Risk Management* e del *Risk Based Thinking*.
2. **Ricerca di Soluzioni Innovative:** il Risk Officer si impegna costantemente nello sviluppo di soluzioni innovative per migliorare la gestione del rischio, affrontando la complessità del contesto e fornendo nuovi approcci per l'analisi e la mitigazione dei rischi.
3. **Risk Management e Analisi:** esecuzione di tutte le analisi di rischio strategico, operativo e tattico (cioè di progetto) effettuate da Italferr nonché un costante supporto ai Risk Owner nell'ambito delle loro attività di Risk Management.
4. **Linea di difesa di secondo livello come componente del Sistema di Controllo Interno e di Gestione dei Rischi:** il Risk Officer collabora con tutte le funzioni aziendali per assicurare un approccio sistematico e proattivo al controllo dei rischi, con l'obiettivo di monitorare e gestire l'incertezza. Il coordinamento del sistema di controllo richiede un approccio orientato all'innovazione, volto a garantire che l'intera organizzazione sia preparata a monitorare e rispondere alle incertezze in modo proattivo e strutturato.

5. **Responsabilità della Reportistica e Formazione:** la formazione e la diffusione di conoscenze sono fondamentali ad assicurare che i Process Owner e tutti i livelli aziendali comprendano l'importanza del rischio, accettino l'incertezza e adottino pratiche adeguate alla complessità dei loro contesti operativi.

1.3 PANORAMICA DELL'ANNO: CONTESTO E NECESSITÀ DI INNOVAZIONE

Nel corso del 2024, il contesto operativo di Italferr si è rivelato particolarmente stimolante e caratterizzato da un'evoluzione costante delle esigenze di gestione del rischio. La metodologia di Project Risk Management, messa a punto da Italferr nel 2021, a oggi si è consolidata come una prassi all'interno del gruppo FS. Tuttavia, l'utilizzo estensivo di questa metodologia ha fatto emergere nuove esigenze, soprattutto in relazione all'adeguamento e al perfezionamento degli strumenti per l'identificazione e la gestione dei rischi, necessari per affrontare situazioni sempre più complesse.

Il Consiglio di Amministrazione e l'Alta Direzione, si sono resi conto che le loro richieste generavano una risposta che contribuiva alla creazione di valore societario. Questo ha stimolato la domanda di analisi sempre più innovative e sofisticate, spingendo il Risk Team a sviluppare soluzioni all'avanguardia per soddisfare le crescenti aspettative e anticipare i nuovi scenari di rischio.

Inoltre, il contesto nazionale si è dimostrato sempre più complesso, caratterizzato da una maggiore incertezza e dall'emergere di nuovi fattori di rischio. Questa situazione ha richiesto un ulteriore impegno di innovazione per garantire che Italferr e il gruppo FS nel suo complesso possano affrontare con resilienza le sfide derivanti dalla crescente complessità e dall'evoluzione del panorama economico, sociale e normativo.

I.4 RIFERIMENTI

- Rif. [1] Articolo intitolato “Retrieving similar cases for construction project risk management using Natural Language Processing techniques” di Yang Zou et. al., datato 2017
- Rif. [2] Articolo intitolato “Construction contract risk identification based on knowledge-augmented language model” di Saika Wong et. al., datato 2023
- Rif. [3] Tesi di laurea Magistrale intitolata “Il processo di Risk Identification con l’Intelligenza Artificiale: il caso Italferr”, di Michele Cardone, datata 2023
- Rif. [4] Tesi di Laurea Magistrale intitolata “Le potenzialità di un’Intelligenza Artificiale di tipo LLM nella fase di identificazione dei rischi” di Flavia Milazzo, datata 2023
- Rif. [5] Articolo intitolato “Managing and Modelling Project Risk Dynamics A System Dynamics-based Framework” di Dr. Alexandre G. Rodrigues, datato 2001
- Rif. [6] Articolo intitolato “Integration Of Value Management And Risk Analysis In The Construction Project - Case study at social housing in the new administrative capital in Egypt”, di Mohamed Said Meselhy Elsaeed e Amira Hamdi Abdelhamed Gomaa, datato 2022
- Rif. [7] Articolo intitolato “Integration of Risk Management and Value Management – An Australian Case Study, part of an on-going doctoral research project” di Ranesh Ahmed, Bushell John e Chileshe Nicholas, datato 2012
- Rif. [8] Tesi di laurea magistrale intitolata “Il Value Engineering come supporto ai processi decisionali e gestionali” di Irene Ionata, datata 2024
- Rif. [9] Articolo intitolato “Understanding team innovation: The role of team processes and structures.” di Drach-Zahavy Anat e Somech Anit, datato 2001
- Rif. [10] Articolo intitolato “The social psychology of innovation in groups.” di West, M. A., datato 1990
- Rif. [11] Libro intitolato “Pensare per sistemi. Interpretare il presente, orientare il futuro verso uno sviluppo sostenibile” di Donella H. Meadows, datato 2019

II SEZIONE 1: INNOVAZIONI PIONIERISTICHE

Le **Innovazioni Pionieristiche** rappresentano soluzioni sviluppate da Italferr che non ci risultano essere state ancora concepite e realizzate da nessun'altra società del settore. Queste innovazioni si distinguono per il loro carattere originale e il potenziale di creare nuovi standard nell'ambito del risk management.

Non cerchiamo deliberatamente di sviluppare innovazioni pionieristiche, poiché siamo consapevoli che proposte eccessivamente innovative possono risultare difficili da far comprendere per gli stakeholder. Tuttavia, a volte è necessario spingersi oltre la letteratura esistente e arrivare là dove, probabilmente, nessuno è mai giunto prima.

L'obiettivo di queste innovazioni non è solo risolvere sfide interne, ma anche favorire la crescita qualitativa dell'ingegneria italiana, promuovendo una nella gestione del rischio che renda competitivo l'intero Sistema Paese.

Le Innovazioni Pionieristiche sono frutto di un processo continuo e rigoroso di ricerca e sviluppo, finalizzato all'elaborazione di soluzioni inedite e originali. Questo approccio non solo sfida i modelli convenzionali, ma introduce anche nuovi paradigmi nella gestione del rischio, ridefinendo le pratiche esistenti e ampliando le frontiere del nostro sapere in contesti precedentemente inesplorati.

Di seguito una descrizione sintetica delle principali Innovazioni Pionieristiche sviluppate:

1. **Project Risk Analysis: Metodologia di Identificazione Multisorgente:** Una metodologia che combina tassonomie, identificazione preliminare, sistemi esperti e intelligenza artificiale per garantire una completa e accurata identificazione dei rischi nei progetti. Questa innovazione ha portato a una gestione del rischio più sistematica ed efficace, riducendo le possibilità di minacce non identificate.
2. **Risk Management: Indice di Efficacia delle Azioni Mitiganti basato sulla System Dynamics:** Un nuovo approccio per valutare l'efficacia delle azioni mitiganti considerando le interazioni tra sorgenti di rischio come un sistema complesso. Questo metodo consente di comprendere meglio l'impatto delle azioni mitiganti in scenari complessi e interdipendenti.
3. **Gestione Sistemi Complessi e Value Engineering: Gestione fluida del Risk Office:** Un modello di gestione flessibile del risk office che massimizza l'auto-organizzazione e il perseguimento delle opportunità. Questo approccio innovativo consente una gestione più dinamica e proattiva di tutte le questioni che interessano il team, migliorando la capacità di adattamento dell'organizzazione e velocizzando la maturazione di tutte le risorse che ne fanno parte. Il modello adottato permette di ottimizzare la creazione di valore.
4. **Risk Communication: Free Risk Academy:** La creazione di una piattaforma formativa a basso costo che, attraverso il contributo degli esperti e il coinvolgimento di tirocinanti, diffonde il Risk Based Thinking. Questa iniziativa ha aumentato l'accessibilità alla formazione sul rischio, contribuendo alla crescita della cultura del risk management all'interno dell'organizzazione e in tutti gli stakeholder con cui essa entra in contatto. Il cambiamento e le idee migliori non si possono ottenere in modo isolato. Per questo, incoraggiamo i nostri esperti a costruire relazioni che oltrepassino i limiti geografici e settoriali, collaborando esperti, università ed enti di ricerca.

III PROJECT RISK MANAGEMENT: METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE MULTISORGENTE

III.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

Negli ultimi anni abbiamo introdotto una metodologia di Project Risk Management efficace in ambito ferroviario, contribuendo in modo decisivo alla sua diffusione alla progressiva affermazione come standard di riferimento. Questa metodologia ha contribuito a migliorare significativamente la gestione del rischio nei progetti ferroviari, rendendo più sistematica e strutturata l'identificazione e l'analisi dei rischi.

Ad oggi, il nostro obiettivo è quello di estendere queste pratiche anche al di fuori dell'ambito ferroviario, contribuendo alla gestione del rischio in settori diversi e complessi. Tuttavia, le diverse tecniche di identificazione dei rischi presentano pregi e difetti differenti.

Le **tecniche basate sull'esperienza diretta e il giudizio degli esperti** consentono di accedere a conoscenze profonde e contestualizzate, ma possono risultare soggettive e limitate dalla prospettiva personale degli intervistati. Inoltre, implicano tempi lunghi e costosissime riunioni. Le **tecniche analitiche**, come l'uso di checklist o tassonomie, permettono un approccio più sistematico, ma rischiano di risultare rigide e incomplete, specialmente in contesti complessi e dinamici. L'utilizzo di metodi avanzati, come i sistemi esperti o l'intelligenza artificiale, offre un grande potenziale per automatizzare e ottimizzare il processo, ma richiede un notevole investimento in termini di tempo, risorse e competenze.

Ci si è resi conto che l'uso di più tecniche di identificazione applicate in parallelo avrebbe potuto teoricamente compensare i limiti di ogni singola metodologia, ma avrebbe anche comportato un costo insostenibile in termini di tempi di analisi, di coinvolgimento dei Risk Owner e di risorse dedicate. Pertanto, la necessità di combinare diverse tecniche per ottenere una visione completa dei rischi ha richiesto un bilanciamento tra accuratezza e sostenibilità dei costi.

Le diverse tecniche di identificazione portano spesso a set di rischi differenti, poiché ogni metodologia è influenzata da fattori come la specificità del contesto, il livello di dettaglio e l'approccio analitico utilizzato. La variabilità nei risultati ha complicato ulteriormente la valutazione della completezza del processo di identificazione dei rischi.

Per questo motivo, servivano criteri chiari e condivisi per valutare la completezza di un Risk Register.

III.2 SITUAZIONE PREESISTENTE AL 2024

Nel 2018, l'identificazione dei rischi avveniva principalmente tramite interviste e brainstorming, un processo lungo e poco efficiente. Per migliorare questo approccio, abbiamo introdotto l'**identificazione basata su tassonomie**, che ha reso il processo più efficiente, anche se non era ancora possibile fare considerazioni precise sulla completezza dell'identificazione.

Intorno al 2020, è stato sviluppato un sistema esperto che raccoglieva tutti i rischi identificati in precedenza e li correlava con fattori, stakeholder e vulnerabilità necessarie al loro accadimento. Il sistema filtrava l'insieme dei rischi, eliminando quelli incoerenti con le fonti di rischio mancanti e questo ha portato a una significativa riduzione dei tempi di identificazione, specialmente per i progetti ferroviari che conosceamo bene.

Grazie alla prassi di richiedere ai Risk Owner una lista preliminare dei rischi prima di fornire loro l'output del nostro sistema esperto, il database si è progressivamente arricchito, migliorando la qualità delle analisi. Il sistema esperto ha reso l'identificazione dei rischi straordinariamente efficace nei progetti ferroviari, ma la necessità di adattare il metodo a contesti diversi richiedeva ulteriori sviluppi.

III.3 INNOVAZIONE EFFETTUATA

L'obiettivo di innovazione è stato quello di sviluppare una metodologia di identificazione multisorgente in grado di combinare i vantaggi delle diverse tecniche di identificazione, riducendo al contempo i costi associati e migliorando la completezza del Risk Register.

La metodologia si basa su quattro pilastri:

- 1) **l'uso di tassonomie di fattori di rischio e vulnerabilità** per una classificazione iniziale, un'identificazione preliminare per contestualizzare i rischi,
- 2) l'adozione di un **sistema esperto** per sfruttare i dati storici,
- 3) la richiesta ai Risk Owner di un'**identificazione preliminare** dei rischi
- 4) e l'introduzione di **strumenti di intelligenza artificiale** per automatizzare e arricchire il processo di identificazione.

Quindi, l'utilizzo dei Large Language Models, che negli ultimi anni è stato ampiamente trattato in letteratura scientifica, è stato studiato e introdotto come quarto metodo di identificazione con l'intento di sfruttare il potenziale dell'IA per generare una ulteriore lista preliminare di rischi con un alto grado di accuratezza, migliorando l'efficacia e riducendo i tempi necessari per l'identificazione.

Inoltre, la capacità dei Large Language Models di identificare rischi anche al di fuori dell'ambito ferroviario e le tecniche di filtraggio degli output inappropriati, già sviluppate per la precedente identificazione a tre pilastri, permettono ora al Risk Office di Italferr di effettuare analisi applicabili ad ogni contesto.

Come beneficio addizionale, è emersa la possibilità di definire e introdurre metodi basati su indici per la valutazione della completezza dell'identificazione.

III.3.1 DETTAGLI SULLO SVILUPPO

La metodologia di identificazione multisorgente sviluppata si basa su quattro componenti principali:

1. **Tassonomie di Vulnerabilità:** Il processo inizia con l'uso di tassonomie che consentono una classificazione sistematica dei rischi potenziali. Le tassonomie sono strutture gerarchiche che categorizzano i rischi sulla base di vulnerabilità tipiche dei progetti, garantendo che tutte le principali categorie di rischio siano prese in considerazione. Questo approccio è stato introdotto alla fine del 2018 e ha dimostrato di migliorare la struttura e l'ampiezza del processo di identificazione. Al momento queste tassonomie sono usate soprattutto per l'analisi di contesto e per l'analisi di completezza a valle dell'identificazione. L'adozione di tassonomie di vulnerabilità, come evidenziato in studi recenti, migliora l'identificazione delle minacce e ottimizza i

processi di gestione del rischio. Si è visto come l'aumentare della qualità e dell'organizzazione delle informazioni presenti nei database nelle tassonomie, traducendole in un linguaggio comune univoco, apporti miglioramenti al processo di identificazione dei rischi (Articolo intitolato "Retrieving similar cases for construction project risk management using Natural Language Processing techniques" di Yang Zou et. al., datato 2017).

2. **Identificazione Preliminare:** La fase successiva prevede un'identificazione preliminare dei rischi, che si basa su un processo mirato a coinvolgere direttamente il Project Manager (PM) nella raccolta dei rischi già percepiti sulla sua commessa. Per ridurre i costi e i tempi associati a riunioni formali, si richiede al PM di fornire via e-mail un elenco dei rischi **in linguaggio naturale**, che sarà successivamente tradotto in un **metalinguaggio rigido**. L'obiettivo principale di questa fase è garantire che l'identificazione automatizzata non ignori rischi specifici del progetto, percepiti direttamente dal PM e legati a contingenze o particolarità del contesto, e arricchire il database utilizzato per l'identificazione automatizzata, aggiungendo nuovi rischi o varianti che potrebbero non essere ancora presenti nel sistema. L'integrazione diretta delle percezioni del Risk Owner e del Project Manager nella fase di identificazione preliminare permette di imparare dai feedback forniti dall'esperienza. L'approccio si basa su modelli che utilizzano la conoscenza esperienziale per arricchire i database storici e migliorare la precisione delle successive analisi automatizzate, ciò è supportato da studi che adottano il *case-based reasoning* (CBR) per l'identificazione dei rischi di progetto sulla base di rischi identificati in progetti passati (Articolo intitolato "Retrieving similar cases for construction project risk management using Natural Language Processing techniques" di Yang Zou et. al., datato 2017).
3. **Identificazione Automatizzata tramite Sistema Esperto e Database Storico:** L'identificazione automatizzata dei rischi, che è in uso a partire dal 2020, si basa su un database completo che raccoglie tutti i rischi precedentemente identificati da Italferr in progetti simili. Il sistema esperto utilizza questi dati storici per proporre automaticamente una lista di rischi rilevanti per il progetto in esame. Il processo si svolge attraverso un **filtraggio automatico**, che esclude i rischi associati a obiettivi, attività, stakeholder, fattori e vulnerabilità che non sono presenti nel progetto specifico. Questo filtraggio garantisce che la lista risultante sia altamente contestualizzata e pertinente. I rischi identificati attraverso questo processo vengono espressi in un **metalinguaggio rigido**, una forma strutturata che assicura la correttezza, la chiarezza e la coerenza nella descrizione dei rischi. L'uso del metalinguaggio migliora l'affidabilità delle informazioni, garantendo che ogni rischio sia descritto in maniera univoca e priva di ambiguità, facilitando così il monitoraggio e la gestione nel Risk Register. Tali approcci sono fondamentali per migliorare la coerenza e la precisione delle informazioni, riducendo l'incertezza nell'identificazione dei rischi.
4. **Intelligenza Artificiale (IA):** Nel periodo 2023-2024, il contributo di giovani ingegneri ha portato all'introduzione di modelli di intelligenza artificiale LLM (Large Language Models) per automatizzare l'analisi del contesto e generare una lista preliminare di rischi (Tesi di laurea Magistrale intitolata "Il processo di Risk Identification con l'Intelligenza Artificiale: il caso Italferr", di Michele Cardone, datata 2023., Tesi di Laurea Magistrale intitolata "Le potenzialità di un'Intelligenza Artificiale di tipo LLM nella fase di identificazione dei rischi" di Flavia Milazzo, datata 2023). L'IA analizza i dati disponibili e identifica vulnerabilità e rischi potenziali con un alto grado di accuratezza, riuscendo a coprire fino al 90% dei rischi emersi con i metodi tradizionali. Ciò consente di integrare rapidamente i rischi emergenti con quelli già mappati in

precedenza, migliorando l'efficacia complessiva del processo di identificazione. Questo approccio sfrutta la capacità degli LLM di apprendere dai dati storici e di fornire previsioni accurate. I LLM hanno dimostrato di essere molto efficienti nei compiti che richiedono molte conoscenze e, in alcuni ambiti, hanno addirittura ottenuto risultati migliori degli esperti umani (Articolo intitolato "Construction contract risk identification based on knowledge-augmented language model" di Saika Wong et. al., datato 2023). Questa innovazione ha permesso di ridurre significativamente i tempi di identificazione dei rischi e migliorare l'accuratezza e la completezza del Risk Register anche al di fuori dell'ambito ferroviario.

A valle dell'identificazione, un analista qualificato si occupa di elaborare e unire le tre liste di rischi (preliminare, automatizzata e storica) generate nelle fasi precedenti. L'analista esegue una serie di controlli fondamentali per garantire l'integrità e la qualità della lista finale. In primo luogo, effettua un **check di copertura** per assicurarsi che tutti i rischi della lista preliminare siano inclusi nella lista automatizzata, integrandoli se necessario. Successivamente, esegue un **check di sovrapposizione** per rimuovere eventuali duplicati, evitando che rischi simili vengano contati più volte. Infine, si procede con un **check di completezza**, verificando che la lista finale non presenti lacune significative nell'identificazione dei rischi, assicurando così una copertura accurata di tutti i potenziali rischi e opportunità.

Il check di completezza ha ricevuto ulteriori innovazioni in quanto, per valutare la qualità dell'identificazione fatta dalla IA, sono stati introdotti metodi basati su indici per la valutazione della completezza del Risk Register. Questi indici consentono di valutare sistematicamente l'accuratezza e l'inclusività dell'identificazione dei rischi, permettendo una misurazione più precisa della qualità del processo di identificazione e aprendo nuove prospettive per migliorare ulteriormente la gestione del rischio.

Il metodo combinato ci permette di effettuare, con meno di 300 ore di lavoro, analisi di rischio di progetti situati al di fuori dell'ambiente ferroviario. Successivamente, l'esperienza acquisita e la maggiore conoscenza del contesto permettono di ridurre significativamente il numero di ore necessarie per le successive analisi svolte nello stesso ambito. Ad esempio, una volta sviluppato un Risk Register iniziale, è possibile riutilizzare le conoscenze acquisite per adattare rapidamente le analisi a progetti simili, migliorando l'efficienza complessiva e riducendo i costi in modo sostanziale.

L'automazione del processo con l'IA ha portato a una riduzione dei tempi e a un incremento della precisione nella rilevazione di rischi nuovi o specifici per ciascun progetto, contribuendo a migliorare la resilienza complessiva dei progetti gestiti da Italferr.

Questa metodologia rappresenta un importante passo avanti nella gestione del rischio di progetto, consentendo una visione più ampia e completa delle minacce e opportunità, e rafforzando la capacità di prendere decisioni informate e resilienti in contesti sempre più complessi.

IV PROJECT RISK MANAGEMENT: VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELLE AZIONI MITIGANTI BASATO SULLA SYSTEM DYNAMICS

In questo capitolo verrà analizzata la complessità della valutazione dell'efficacia delle azioni mitiganti in progetti caratterizzati da rischi interdipendenti e sistemi complessi. L'innovazione proposta si concentra sull'utilizzo della *System Dynamics* per modellare queste interazioni, offrendo un approccio più preciso ed efficace nella gestione del rischio rispetto ai metodi tradizionali. La *System Dynamics* è stata sviluppata alla fine degli anni '50 e ha registrato un notevole aumento di popolarità negli ultimi decenni. Il suo utilizzo nella gestione dei progetti è cresciuto significativamente, così come gli studi in letteratura scientifica, con numerose applicazioni di successo nei progetti, supportando ulteriormente la sua efficacia nel contesto della gestione dei rischi di progetto (Articolo intitolato "Managing and Modelling Project Risk Dynamics A System Dynamics-based Framework" di Dr. Alexandre G. Rodrigues, datato 2001).

IV.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

La valutazione dell'efficacia delle azioni mitiganti nei progetti, specialmente in contesti complessi come quello ferroviario, rappresenta una sfida significativa. I rischi non agiscono in isolamento, ma sono parte di un sistema complesso nel quale interagiscono con altre fonti di rischio e fattori esterni. La natura non lineare di queste interazioni rende difficile valutare l'impatto delle azioni correttive o preventive adottate.

I metodi tradizionali di analisi dei rischi, come l'uso di *risk register* o *matrici di probabilità e impatto*, sono efficaci per una visione statica e indipendente dei rischi. Tuttavia, questi approcci non considerano la natura dinamica e interconnessa dei rischi nei sistemi complessi, dove un'azione mitigante potrebbe influenzare più aree del progetto, amplificando o riducendo rischi in modo imprevedibile.

Tra le principali difficoltà riscontrate nel definire le **azioni mitiganti** troviamo:

- **Interconnessioni tra rischi:** Le azioni intraprese per ridurre un rischio possono amplificare o ridurre la portata di altri rischi, creando effetti non intenzionali.
- **Effetti a lungo termine:** Le dinamiche di progetto si sviluppano su orizzonti temporali prolungati, rendendo difficile valutare l'efficacia delle azioni mitiganti nel breve periodo.
- **Dinamiche non lineari:** Piccoli cambiamenti possono avere impatti sproporzionati, complicando la previsione degli effetti complessivi delle azioni mitiganti.

IV.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA

Per affrontare questo problema, è stata sviluppata una metodologia basata sulla *System Dynamics* per modellare l'interazione tra le diverse fonti di rischio all'interno del progetto. Questo approccio consente di rappresentare dinamicamente le interazioni tra fattori di rischio, stakeholder e vulnerabilità, permettendo di valutare come le azioni mitiganti influenzano non solo il rischio specifico, ma anche altri rischi correlati.

La *System Dynamics*, applicata al *Project Risk Management*, utilizza modelli che simulano il comportamento del sistema nel tempo, considerando l'effetto di feedback, ritardi e interazioni non lineari tra i rischi. Questa tecnica permette di esplorare scenari complessi in cui le azioni adottate per mitigare un rischio possono avere conseguenze inaspettate su altri rischi o variabili del progetto.

Si è quindi deciso di trovare un metodo per **calcolare l'efficacia** di una singola azione mitigante per un rischio specifico e, successivamente, sull'intero risk register.

Per affrontare questo problema, abbiamo utilizzato le nostre conoscenze di **System Dynamics** e la teoria dei sistemi complessi.

Da queste premesse è derivata un'**evoluzione** del modo di rappresentare l'impatto dell'incertezza sull'intero progetto, sviluppando uno strumento capace di calcolare il valore delle azioni mitiganti che rivoluzionerà il nostro approccio alla gestione del rischio.

IV.3 DETTAGLI SULLO SVILUPPO

IV.3.1 Approccio Basato sulla System Dynamics

L'uso della *System Dynamics* per il *Project Risk Management* implica la creazione di un modello sistemico che rappresenti il progetto come un insieme di componenti interconnesse e interdipendenti. Le caratteristiche del **contesto** agiscono come moltiplicatori o mitigatori di rischio: piccoli cambiamenti esterni possono avere impatti significativi se interagiscono con vulnerabilità interne al progetto. L'integrazione del contesto nella gestione dei rischi è quindi fondamentale per una comprensione olistica delle interazioni tra fonti di rischio e per garantire una gestione efficace e proattiva dei progetti complessi.

In un **sistema complesso**, le fonti di rischio si manifestano direttamente o indirettamente e possono essere suddivise principalmente in due categorie: **fattori** e **stakeholder**.

- **Fattori:** comprendono i sistemi ambientali, economici, legali e tecnologici che costituiscono il contesto all'interno del quale si sviluppa il progetto. Questi fattori non agiscono isolatamente, ma interagiscono tra loro, generando effetti spesso imprevedibili che possono amplificare o ridurre l'impatto di un rischio.
- **Stakeholder:** sono attori interni o esterni al progetto, come organizzazioni, associazioni, enti pubblici o privati, che perseguono obiettivi propri. Le loro decisioni e azioni possono produrre effetti a catena, influenzando significativamente l'esito del progetto. Queste interazioni, talvolta intenzionali, altre volte non intenzionali, possono aumentare o mitigare i rischi.

Le **fonti di rischio** non agiscono isolatamente nei sistemi complessi. Al contrario, si combinano e interagiscono in modi non lineari, creando **dinamiche impreviste** che possono alterare il corso del progetto.

Per gestire queste dinamiche impreviste, è necessario adottare un approccio olistico che tenga conto delle interazioni tra le varie sorgenti di rischio. La **System Dynamics** fornisce gli strumenti per modellare queste interazioni e prevedere scenari futuri, offrendo un vantaggio strategico nella gestione dei progetti complessi.

IV.3.2 Una nuova concezione del Risk Register

Una riga di un *risk register* rappresenta un cluster di eventi che riflette l'interazione tra diversi elementi. Questi possono includere eventi accaduti (cause), vulnerabilità (punti deboli del progetto) e stakeholder (attori coinvolti). La metodologia proposta prevede di scomporre il rischio in una sequenza di interazioni tra tali elementi, analizzando come le azioni mitiganti possano interferire con ciascuna interazione.

Il **Risk Register**, pertanto, non rappresenta solo singoli rischi, ma **rappresenta l'intero contesto** e descrive come gli eventi interagiscono attraverso una serie di eventi concatenati.

IV.3.3 Valutazione dell'Efficacia delle Azioni Mitiganti

La valutazione dell'efficacia delle azioni mitiganti viene effettuata simulando vari scenari all'interno del modello di *System Dynamics*. Questo approccio consente di testare come le diverse azioni influenzano il sistema nel suo complesso, includendo i potenziali effetti di feedback e le interazioni tra rischi. Viene quindi sviluppato un indice di efficacia per ogni azione, che rappresenta il suo potenziale di ridurre il rischio specifico, il rischio globale o di generare effetti collaterali su altri rischi.

IV.4 CONCLUSIONI

L'approccio basato sulla *System Dynamics* per la valutazione dell'efficacia delle azioni mitiganti rappresenta un passo in avanti significativo rispetto ai metodi tradizionali utilizzati nel *Project Risk Management*. Grazie alla capacità di modellare le interazioni complesse tra i rischi e i fattori del contesto, questa metodologia permette di sviluppare azioni più efficaci e di anticipare le conseguenze inaspettate delle decisioni prese.

L'adozione di questo approccio consente a Italferr di affrontare in modo più consapevole e strategico la gestione dei rischi legati a progetti complessi, riducendo l'incertezza e migliorando le performance complessive del progetto.

V GESTIONE SISTEMI COMPLESSI E VALUE ENGINEERING: GESTIONE “FLUIDA” DEL RISK OFFICE

V.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

Il problema da affrontare è la necessità di mantenere un Risk Office capace di produrre tutte le analisi richieste, dimostrando competenza ed eccellenza nel suo lavoro.

Il Risk Office è intriso nella complessità dei sistemi che si trova ad analizzare e semplificare, e l'incremento continuo di progetti e di complessità del contesto avviene in maniera molto più rapida rispetto alla capacità stessa del Team di incrementare le sue risorse.

Questa situazione porta alla consapevolezza che, per continuare a crescere e mantenere il livello di qualità desiderato, è necessario aumentare sia le capacità individuali dei membri del team, sia la capacità complessiva del gruppo.

V.2 VALUE ENGINEERING E RISK MANAGEMENT

Il Value Engineering e il Risk Management, considerati separatamente per molti anni, hanno in realtà obiettivi comuni: entrambi aumentano le prestazioni e il valore dei progetti (Articolo intitolato “Integration Of Value Management And Risk Analysis In The Construction Project - Case study at social housing in the new administrative capital in Egypt”, di Mohamed Said Meselhy Elsaheed e Amira Hamdi Abdelhamed Gomaa, datato 2022).

Nell'ambito del *Project Risk Management*, il *Value Engineering* svolge un ruolo essenziale. Gestire un progetto significa non solo pianificare il raggiungimento degli obiettivi, ma anche affrontare incertezze e rischi che possono minacciare il successo del progetto stesso. La correlazione tra Value Engineering e Risk Management è basata su alcuni elementi chiave. Il discorso alla base è che l'analisi funzionale effettuata nel Value Engineering permette di identificare elementi ridondanti o inefficaci, riducendo di fatto il rischio di costi imprevisti e ottimizzando l'uso delle risorse. Inoltre, focalizzandosi sulle funzioni essenziali, il Value Engineering aiuta a migliorare la qualità, riducendo le variazioni non necessarie e aumentando di fatto l'affidabilità del progetto. Tutto questo può essere tradotto in una riduzione del rischio legato a possibili fallimenti tecnici.

Trovare una modalità di integrazione dei due framework permette di sfruttare il Value Engineering per perseguire gli obiettivi del Risk Management e viceversa, andando a ridurre gli sforzi e migliorare i risultati (Articolo intitolato “Integration of Risk Management and Value Management – An Australian Case Study, part of an on-going doctoral research project” di Ranesh Ahmed, Bushell John e Chileshe Nicholas, datato 2012).

Andando nel profondo del significato del Value Engineering si è capito che questo non doveva essere considerato come un semplice framework da applicare puntualmente, ma come una modalità di lavoro volta a migliorare le attività svolte, mantenendo invariati output sia qualitativi che di prestazioni, ma riducendo gli effort impiegati.

La creazione di valore parte da una modifica del contesto lavorativo, in questo infatti, ogni risorsa è incoraggiata, a prendere iniziative e a sviluppare soluzioni creative, contribuendo in modo significativo non solo alla produzione operativa, ma anche alla capacità di innovare e migliorare continuamente. Tale approccio collettivo e adattivo permette di rispondere in

maniera proattiva alle sfide emergenti, sfruttando le opportunità per aumentare il valore generato dal team.

L'obiettivo dell'innovazione è quello di rendere il Risk Office capace di rispondere agilmente alle richieste crescenti, promuovendo la crescita individuale e collettiva.

Per affrontare le sfide identificate, abbiamo adottato un approccio innovativo basato sulla gestione del team "incaricato" di capire e gestire i sistemi complessi, come un sistema complesso stesso, composto da singoli individui che sono essi stessi sistemi complessi. L'idea è di valorizzare le capacità di adattamento e di risposta alle sfide del contesto, favorendo un approccio proattivo e orientato alla crescita continua.

V.3 INNOVAZIONE EFFETTUATA

Nel modello di gestione del Risk Office come sistema sociale complesso, il valore prodotto non è considerato appannaggio delle singole risorse, ma un prodotto collettivo del team.

Invece di valutare le risorse singolarmente, si monitora la crescita del valore prodotto attraverso tecniche di Value Engineering, che permettono di quantificare e migliorare il contributo complessivo del gruppo. Questa prospettiva collettiva è fondamentale per creare un ambiente che favorisca la creatività e l'innovazione, mantenendo comunque sotto controllo i processi e i risultati. Ogni risorsa è incaricata di gestire una piccola parte della produzione, ma riceve supporto e collaborazione dalle altre risorse per raggiungere il proprio micro-obiettivo. Questo crea una dinamica di scambio continuo e un'interdipendenza positiva tra i membri del team.

La crescita del valore non è quindi il risultato delle capacità individuali isolate, ma della sinergia e della cooperazione tra tutte le risorse. Le risorse umane, all'interno di un ufficio di risk management, non sono solo operatrici di processi definiti, ma rappresentano agenti di cambiamento e crescita. La loro evoluzione passa attraverso tre pilastri principali: innovazione, manutenzione e ricerca:

- l'innovazione è alla base della capacità di adattarsi e migliorare;
- la manutenzione riguarda la capacità di consolidare le competenze, le metodologie e gli strumenti esistenti e mantenerle efficienti nel tempo;
- la ricerca si occupa di esplorare nuove opportunità, sia a livello tecnico che metodologico.

Tuttavia, questi processi di crescita sono in costante tensione con la richiesta di una produzione operativa stabile, creando un conflitto che richiede una gestione attenta. Questa tensione tra crescita e produzione è paradossale ma inevitabile.

Da una parte, è fondamentale investire tempo e risorse nello sviluppo delle competenze individuali e collettive, favorendo l'innovazione e la ricerca per migliorare il sistema. Dall'altra parte, l'urgenza di mantenere un livello costante di risposta alle esigenze quotidiane impone limiti stringenti su quanto tempo possa essere dedicato a queste attività di crescita. Questo bilanciamento tra la produzione immediata e lo sviluppo delle competenze è uno dei maggiori fattori critici di successo per un ufficio di risk management flessibile e adattivo.

Tutto ciò non è solamente uno studio teorico relativo alla gestione ottimale delle risorse, ma si tratta di un modello operativo attualmente in pratica nel nostro Risk Office.

È stato creato, ed è in continua evoluzione (Tesi di laurea magistrale intitolata “Il Value Engineering come supporto ai processi decisionali e gestionali” di Irene Ionata, datata 2024), uno strumento di bilanciamento delle risorse e del valore generato da esse.

Ogni risorsa è in grado di **auto-valutare** il valore generato e il tempo utilizzato, così da distinguere le attività critiche:

- attività ad alto valore e basso costo;
- attività a basso valore ed alto costo.

Per garantire una copertura completa delle attività, la risorsa ha, inoltre, traccia degli ambiti in cui si è concentrata maggiormente (Innovazione, Manutenzione, Ricerca e Attività Operative) per poter **auto-bilanciare** le aree in cui genera valore (un esempio di un grafico riportante una vista dell'andamento dei progetti in diversi ambiti è presente in **Figura 1**).

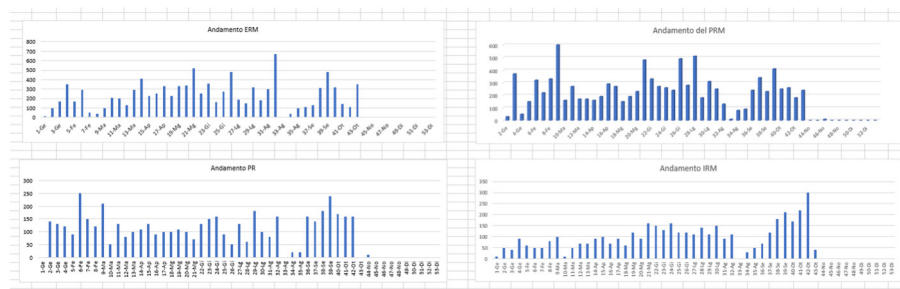


Figura 1 - Vista degli andamenti settimanali nei diversi ambiti

Infine, le risorse hanno la visione globale degli obiettivi da raggiungere e del valore generato dal Team in ogni ambito e in qualsiasi momento. In questo modo il valore creato da una risorsa non è valutato in maniera indipendente, ma è inserito nel sistema completo. La consapevolezza di ciò che si fa e di ciò che si crea è indispensabile in qualsiasi processo di crescita, miglioramento e adattamento al contesto.

In un sistema di risk management basato su auto-organizzazione e adattamento, il ruolo del leader è cruciale, ma cambia rispetto alla leadership tradizionale. Egli deve mantenere le risorse focalizzate sugli obiettivi collettivi, promuovendo al contempo lo sviluppo individuale e culturale di ogni membro.

Il leader deve essere capace di stimolare l'innovazione e l'adattamento, senza però perdere di vista gli obiettivi operativi e strategici del Risk Office, garantendo così una gestione del rischio più efficace e reattiva basata su una analisi di contesto sempre aggiornata.

La gestione flessibile del Risk Office si traduce in un ambiente in cui la creatività non è un'opzione, ma una componente fondamentale del lavoro quotidiano.

Le risorse sono incoraggiate a proporre soluzioni innovative, a esplorare nuove metodologie e a contribuire al miglioramento del sistema.

Tuttavia, questa creatività deve essere bilanciata con un controllo rigoroso del processo, per garantire che l'innovazione non comprometta la stabilità operativa e che il valore creato sia sostenibile e misurabile. Il controllo è richiesto dalle risorse stesse che, a valle di qualunque produzione, devono trovare un collega che effettui un servizio di check che ne certifichi la correttezza. Il modello descritto consente al Risk Office di evolvere come un sistema in grado di rispondere non solo alle minacce, ma anche di cogliere le opportunità che emergono dall'incertezza.

VI FREE RISK ACADEMY

L'innovazione non parte mai da fuori, ma dall'interno. I contributi dei processi di interazione del team (scambio di informazioni, apprendimento, motivazione e negoziazione) e delle strutture (eterogeneità funzionale e frequenza delle riunioni) sono fondamentali per la spinta all'innovazione. Nello specifico, è stato ipotizzato (Articolo intitolato "Understanding team innovation: The role of team processes and structures." di Drach-Zahavy Anat e Somech Anit, datato 2001) che:

- le strutture del team saranno positivamente correlate all'innovazione del team,
- l'eterogeneità del team sarà positivamente correlata ai processi di interazione del team,
- i processi di interazione del team saranno positivamente correlati all'innovazione del team e
- i processi di interazione del team mediano la relazione tra eterogeneità del team e innovazione del team.

Questo capitolo offre una visione approfondita della Free Risk Academy, con un'analisi della sua governance, struttura, obiettivi, risorse coinvolte e processi interni.

L'innovazione nasce da sforzi intenzionali dei membri del team per raggiungere i benefici previsti, distinguendosi dai cambiamenti imposti dall'alto, come avviene in altri contesti organizzativi.

Si pone l'accento sulla creazione di un ecosistema innovativo di apprendimento continuo e collaborativo, basato sull'applicazione del *Risk-Based Thinking* a livello aziendale e sulla condivisione della conoscenza con stakeholder esterni.

VI.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

Acquisita la consapevolezza dell'innovazione continua, ci si è concentrati sul creare un ambiente che stimoli l'innovazione.

I dati empirici indicano che fattori come il clima di fiducia, obiettivi condivisi e collaborazione sono fondamentali (Articolo intitolato "The social psychology of innovation in groups." di West, M. A., datato 1990). Inoltre, la letteratura recente esplora l'importanza dei benefici cognitivi e di apprendimento, che includono:

- lo scambio di informazioni,
- la riflessione,
- la motivazione
- e la negoziazione.

Tra queste, la funzione dello scambio di informazioni riguarda il contributo individuale di conoscenze ed esperienze, migliora l'analisi dei problemi e la valutazione delle soluzioni. Tuttavia, da sola non è sufficiente a garantire l'innovazione se non si traduce in cambiamenti comportamentali.

Invece, la motivazione si concentra sui processi cognitivi che portano i membri del team a impegnarsi verso obiettivi innovativi. La ricerca suggerisce che le ricompense esterne possono ridurre la creatività, mentre le teorie motivazionali basate sui processi interni, come la

partecipazione nel fissare obiettivi, sono più efficaci nel generare impegno verso l'innovazione (Articolo intitolato "Understanding team innovation: The role of team processes and structures." di Drach-Zahavy Anat e Somech Anit, datato 2001).

A ciò si aggiunge un altro elemento che amplifica la sfida in essere: il rischio è un argomento complesso e di difficile diffusione culturale.

Il Risk-Based Thinking è un concetto fondamentale introdotto nelle norme ISO 9001:2015 e ISO 31000:2018, ma la sua implementazione sistematica rappresenta una sfida complessa. In molte organizzazioni, la formazione sul risk management è vista come un'esigenza interna, rivolta principalmente ai dipendenti. Tuttavia, questa visione limita il potenziale di diffusione della cultura del rischio, poiché il Risk Management deve coinvolgere anche stakeholder esterni come clienti, fornitori e partner strategici, i quali giocano un ruolo chiave nella gestione complessiva dei rischi.

Le difficoltà emergono soprattutto quando si cerca di diffondere il concetto di rischio oltre i confini aziendali, mantenendo al contempo un approccio economicamente sostenibile.

I metodi formativi tradizionali sono spesso costosi, inaccessibili e non sempre in grado di coinvolgere in modo efficace gli esperti del settore, limitando la crescita culturale necessaria per un'efficace gestione del rischio a livello sistemico. Queste problematiche richiedono un'innovazione profonda nei modelli formativi e nelle modalità di condivisione delle competenze.

VI.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA

L'**Eterogeneità Funzionale** di un team potrebbe influenzare la quantità di scambio di informazioni, poiché membri con ruoli organizzativi diversi possiedono competenze ed esperienze differenti e quindi risorse e conoscenze informative più ampie. I team eterogenei a livello funzionale non portano solo conoscenze e informazioni diverse, ma anche vocabolari, schemi cognitivi e stili differenti. Quindi, considerando fonti di informazione più ampie, le prospettive diverse presumibilmente aumentano l'apprendimento del team.

In quest'ottica è stata sviluppata la piattaforma formativa "Valore, Rischio e Sistemi" (sita all'indirizzo www.valorerischioesistemi.it).

Questa piattaforma rappresenta il nucleo operativo della Free Risk Academy, un ambiente formativo digitale che integra l'uso dell'intelligenza artificiale con la partecipazione attiva di studenti, tirocinanti, laureandi e un board di esperti. Gli obiettivi della piattaforma sono:

- fornire contenuti formativi, sia di livello base che avanzato, a costo zero;
- impostare un archivio facilmente accessibile che racchiuda tutto ciò che è stato già analizzato e studiato dal team, che può essere un punto di partenza per studi futuri;
- creare un luogo di scambio culturale interattivo e quanto più eterogeneo possibile.

Gli utenti non solo usufruiscono di materiali ben organizzati, ma sono incentivati a restituire valore alla piattaforma attraverso contributi sotto forma di riflessioni e contenuti che arricchiscono il patrimonio formativo collettivo.

VI.3 DETTAGLI SULLO SVILUPPO DELLA RISK ACADEMY

VI.3.1 Ruolo degli Studenti, Tirocinanti e Tesisti

La Risk Academy rappresenta un modello innovativo di formazione, accessibile e auto-sostenibile. Gli studenti, i tirocinanti e i laureandi partecipanti usufruiscono di un ambiente di apprendimento integrato che permette loro di crescere professionalmente e, al contempo, di contribuire attivamente all'evoluzione del sistema formativo. Questa dinamica auto-alimentata consente una costante crescita della piattaforma, trasformando le giovani risorse da semplici discenti a co-creatori di contenuti formativi.

L'approccio collaborativo non solo favorisce la diffusione delle competenze, ma garantisce anche che la piattaforma sia costantemente aggiornata con nuovi materiali, frutto dell'esperienza diretta degli studenti. In questo modo, i partecipanti non solo acquisiscono competenze nel risk management, ma diventano attori principali del processo di formazione e di arricchimento delle risorse disponibili.

VI.3.2 Percorsi Formativi: Un Sistema Adattabile

All'interno del sito "Valore, Rischio e Sistemi" (www.valorerischioesistemi.it) sono stati sviluppati percorsi formativi modulari specifici per neoassunti, tirocinanti e tesisti. Questi percorsi sono progettati per adattarsi a diversi stili di apprendimento e livelli di esperienza, dall'entry-level fino ai dirigenti esperti.

L'obiettivo è duplice: da un lato, offrire percorsi strutturati e guidati per chi è interessato al rischio, dall'altro, permettere uno scambio continuo di idee e riflessioni.

Ogni percorso include una vasta gamma di materiali didattici, dai moduli di formazione classici, come video e documenti, a spazi interattivi per lo scambio di idee e la collaborazione tra partecipanti. Questo approccio personalizzato rende l'esperienza di apprendimento unica, consentendo agli utenti di progredire al proprio ritmo e secondo le proprie necessità.

VI.3.3 Il Board of Experts: Un Valore Aggiunto

Il Board of Experts rappresenta un pilastro fondamentale nello sviluppo e nel mantenimento della qualità della piattaforma.

Gli esperti del settore, provenienti da diverse discipline e ambiti, offrono il loro contributo, condividendo la loro esperienza e competenza per migliorare i contenuti formativi. Il loro contributo assicura l'eterogeneità necessaria a un approfondimento culturale di un certo livello e ad affrontare temi più avanzati sulla gestione del rischio.

Oltre a fornire input tecnici e consulenze specialistiche, il Board of Experts promuove una cultura della condivisione e del dialogo. Si sono creati degli spazi di incontro informale tra esperti e appassionati che favoriscono a creare un ambiente rilassato dove discutere dei temi più complessi in modo aperto e collaborativo, rafforzando lo spirito di comunità e la passione condivisa per la gestione del rischio.

VI.4 UN MODELLO DI APPRENDIMENTO COLLABORATIVO E INNOVATIVO

La creazione della Risk Academy e della piattaforma "Valore, Rischio e Sistemi", risponde efficacemente alla necessità di **diffondere la cultura del *Risk-Based Thinking*** in modo capillare, collaborativo e sostenibile e a **promuovere una costante spinta all'innovazione**. Attraverso un approccio partecipativo, basato sulla condivisione e sull'autosufficienza formativa, la piattaforma genera un ciclo di apprendimento continuo e crescita collettiva.

Questo modello formativo, con costi economici quasi nulli, crea un impatto profondo e duraturo, promuovendo la crescita professionale e personale di tutte le parti coinvolte, sia internamente che esternamente all'organizzazione.

VII SEZIONE 2: INNOVAZIONI ADATTIVE

Le Innovazioni adattive rappresentano il cuore dell'innovazione implementata all'interno di Italferr in risposta a necessità specifiche emerse nel contesto aziendale. A differenza delle Innovazioni Pionieristiche, le Innovazioni Adattive non mirano necessariamente a cercare nuove soluzioni, ma si concentrano sull'adattare e migliorare ciò che già esiste in risposta a nuove idee o tecnologie.

Questo approccio garantisce un miglioramento continuo, allineando l'azienda ai migliori standard internazionali e adottando best practice che, pur non essendo inedite nel settore, sono state rivisitate e personalizzate per rispondere in modo puntuale alle esigenze del contesto in cui Italferr opera.

Le Innovazioni Adattive, dunque, non sono da considerare meno rilevanti rispetto a quelle pionieristiche, poiché spesso rappresentano il fulcro del miglioramento operativo e organizzativo. L'applicazione di soluzioni esistenti, integrate con gli strumenti e i processi interni di Italferr, consente di ottenere risultati tangibili e migliorare la qualità complessiva dei processi aziendali. Grazie a queste innovazioni, la gestione del rischio e i sistemi di monitoraggio vengono resi più efficienti, snelli e adattabili alle sfide quotidiane che l'azienda deve affrontare.

Tra le principali innovazioni adottate, si possono citare:

1. **Ottimizzazione della Gestione del Portafoglio Progetti:** Miglioramento delle metodologie di analisi del portafoglio combinando i risultati delle analisi di rischio dei singoli progetti, con l'obiettivo di fornire una visione strategica e completa del rischio a livello aziendale.
2. **Raffinamento delle Tecniche di Analisi del Contesto Strategico:** Introduzione di strumenti analitici per valutare il contesto esterno e identificare meglio le minacce e le opportunità per l'azienda. Queste metodologie consentono di prendere decisioni più informate e ottimali, riducendo l'incertezza in fase di pianificazione strategica.
3. **Modelli di Analisi di Rischio per le Ispezioni di Qualità:** Sviluppo di modelli di rischio per migliorare la gestione delle ispezioni di qualità. Questi modelli permettono di assegnare le risorse in modo più efficiente, indirizzando i controlli nelle aree a maggiore rischio e garantendo un approccio più mirato e proattivo nella gestione della qualità.

Le Innovazioni Adattive implementate nel corso del 2024 hanno, pertanto, contribuito a rafforzare i processi di Italferr, allineando l'azienda alle migliori prassi del settore e migliorando la capacità di gestione dei rischi in contesti complessi e dinamici.

VIII ANALISI DI PORTAFOGLIO COMBINATA

VIII.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

Nell'ambito di una Analisi di Rischio Finanziaria ci si è resi conto che la gestione del rischio a livello di portafoglio non sfruttava appieno i dati raccolti dalle singole analisi di progetto, limitando così la visibilità complessiva sul rischio di fatturazione.

Problematiche analoghe sono emerse in altri casi in cui si doveva valutare la produzione complessiva di molteplici progetti.

VIII.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA

Per affrontare questa criticità, è stata introdotta una metodologia di analisi di portafoglio combinata. Questa metodologia consente di aggregare i risultati delle analisi di rischio di ogni singolo progetto, migliorando così la gestione del rischio a livello strategico e fornendo una visione più completa e dettagliata della variabilità dei risultati attesi. L'innovazione chiave risiede nell'utilizzo di un modello di simulazione Monte Carlo che, attraverso l'analisi di dati forniti dai Project Manager (PM) relativi ai loro rispettivi progetti, ha permesso di stimare un range di produzione e/o fatturazione minima, attesa e massima, evidenziando i possibili scenari di rischio e la loro probabilità di verificarsi.

VIII.3 DETTAGLI SULLO SVILUPPO

Il processo di sviluppo dell'analisi di portafoglio quantitativa combinata ha seguito un iter preciso:

1. **Raccolta dei dati:** è stato richiesto ai PM di fornire valutazioni aggregate relative ai loro di progetti. Questi dati sono stati raccolti e aggregati per fornire una visione d'insieme.
2. **Simulazione Monte Carlo:** utilizzando i dati forniti, è stato costruito un modello di simulazione Monte Carlo per rappresentare la distribuzione dei possibili risultati. La simulazione ha permesso di generare oltre 6000 scenari, utilizzando funzioni di distribuzione Beta modificate per tenere conto delle valutazioni fornite dai PM.
3. **Definizione di Soglie di valutazione:** sono state stabilite soglie specifiche per facilitare l'interpretazione dei risultati e valutarne l'accettabilità. Queste soglie includono:
 - **Soglia di Comfort:** rappresenta l'obiettivo di fatturazione/produzione che, se raggiunto, garantisce pieno rispetto del budget.
 - **Limite di Business Continuity:** il livello di fatturato/produzione sotto il quale sarebbe compromessa la continuità operativa.
 - **Soglia di Fall-Down:** rappresenta il limite di tolleranza sotto il quale gli obiettivi di fatturazione/produzione non sarebbero raggiunti.
 - **Fascia di Attenzione:** tra la Soglia di Comfort e la Soglia di Fall-Down, l'intervallo di fatturazione accettabile ma da monitorare attentamente.

4. **Interpretazione dei risultati:** I risultati della simulazione sono stati confrontati con le soglie definite, fornendo una chiara indicazione della probabilità di rispettare il budget e identificando i rischi associati a scenari di fatturazione inferiori al previsto.

L'analisi di portafoglio quantitativa combinata, che analizza i singoli progetti come indipendenti, è efficace nel generare early warning quando necessario.

A quel punto è possibile:

1. effettuare una analisi di portafoglio di tipo qualitativo che identifichi:
 - a. i principali rischi che devono essere mitigati con azioni di valenza globale,
 - b. gli eventi di livello globale che possono generare feedback positivi o negativi sui rischi dell'intero portafoglio progetti.
2. avvertire i PM ed integrare i Risk Register dei singoli progetti con eventi generati dai progetti circostanti e dal contesto globale, considerare questi rischi e modificare le analisi dei singoli progetti ottenendo un nuovo input per l'analisi di rischio combinata,
3. procedere iterativamente, arrivando ad un risultato di tipo quantitativo per l'analisi di portafoglio quantitativa combinata che fornisce indicazioni utili per i decisori di più alto livello (area manager e direttori).

L'adozione di questo modello di analisi ha permesso di migliorare la capacità di Italferr di gestire i rischi legati alla fatturazione/produzione globale e di adottare misure correttive tempestive, aumentando la resilienza finanziaria dell'azienda e la soddisfazione dei clienti che ci affidano grossi portafogli di progetti.

IX METODOLOGIE DI ANALISI DI CONTESTO STRATEGICO

IX.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

La crescente complessità dei sistemi in cui opera Italferr rende ormai inadeguato un approccio tradizionale alla pianificazione strategica. Questa complessità, derivante dall'interazione di molteplici fattori interni ed esterni, rischia di portare a decisioni subottimali, riducendo l'efficacia della gestione del rischio e provocando inefficienze nell'attuazione degli obiettivi aziendali.

Ignorare l'influenza reciproca tra questi fattori, come le dinamiche di mercato, le risorse a disposizione, le esigenze dei partner e le innovazioni tecnologiche, espone l'organizzazione al rischio di adottare piani mal calibrati, incapaci di rispondere adeguatamente al contesto in evoluzione.

Senza uno studio integrato e sistemico del contesto, l'incertezza rimane difficile da gestire, mettendo a repentaglio la competitività e la capacità di adattamento dell'azienda alle sfide future.

IX.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA

Per far fronte a queste difficoltà, è stato introdotto un nuovo approccio di analisi del contesto strategico, strutturato e sistemico, che parte dalla comprensione e gestione dei sistemi complessi.

Questo approccio mira a creare condizioni favorevoli per lo sviluppo degli obiettivi aziendali, stimolando interazioni positive tra i vari attori e accettando l'incertezza come una componente inevitabile. L'obiettivo è preparare il sistema a rispondere con flessibilità ai cambiamenti, costruendo una resilienza organizzativa duratura.

L'innovazione proposta si fonda su un approccio multidimensionale e transdisciplinare, che integra dimensioni strategiche, operative, tattiche e tecniche, consentendo di analizzare dinamicamente le interconnessioni tra i vari elementi che influenzano il successo dell'azienda.

IX.3 DETTAGLI SULLO SVILUPPO

L'implementazione dell'analisi del contesto strategico è stata realizzata attraverso diverse fasi, tutte basate su una comprensione approfondita dei sistemi complessi e del loro impatto.

Un sistema è un complesso di elementi interconnessi tra loro, organizzato con coerenza al fine di perseguire qualcosa. Un sistema deve essere composto da tre componenti: elementi, interconnessioni e una funzione o obiettivo (Libro intitolato "Pensare per sistemi. Interpretare il presente, orientare il futuro verso uno sviluppo sostenibile" di Donella H. Meadows, datato 2019).

L'analisi del contesto ha permesso di identificare e mappare i **fattori interni ed esterni** che influenzano l'operatività di Italferr:

- **Contesto Interno**, e cioè l'ambiente interno attraverso il quale l'organizzazione persegue i propri obiettivi

- Elementi Operativi: l'insieme delle attività svolte nel perseguire i propri obiettivi tra cui rientrano il Piano Operativo, finanziario e i Progetti Strategici;
- Cultura dell'Organizzazione;
- Elementi Organizzativi: Struttura organizzativa, Modello di Governance, Ruoli e Responsabilità;
- Risorse: Capacità, risorse e conoscenze (persone, processi, tecnologie).
- **Contesto Esterno**, cioè l'ambiente nel quale l'organizzazione cerca di perseguire propri obiettivi che comprende
 - Elementi Macroeconomici e tecnologici;
 - Elementi Relazionali: si mappano e definiscono i principali stakeholder e gruppi di pressione e si delineano le dinamiche relazionali;
 - Elementi Sociali, Politici e Culturali: evidenziano le caratteristiche dell'ambiente nel quale l'organizzazione opera.

Per farlo, sono state utilizzate informazioni tratte da fonti multiple, come documenti strategici e analisi di rischio precedenti. È stata riconosciuta l'importanza delle interazioni tra questi fattori e il loro impatto sui sistemi in cui Italferr opera.

Identificati i **Fattori di Rischio** si è analizzato l'impatto potenziale di ciascuno di essi sugli obiettivi strategici aziendali.

Sono state utilizzate tecniche come **l'analisi SWOT** e la **costruzione di scenari a breve, medio e lungo termine**. L'obiettivo dell'analisi non è tanto eliminare l'incertezza, ma preparare l'organizzazione a rispondere ai cambiamenti con maggiore flessibilità.

IX.3.1 Fonti di rischio strategico

Le fonti di rischio sono definite come "sistemi che, interagendo direttamente o indirettamente con Italferr, possono generare uno scostamento dei risultati ottenuti rispetto alle previsioni iniziali".

Queste fonti possono essere stakeholder, ossia entità organizzate in grado di premeditare e attuare strategie coerenti, oppure fattori di rischio, che comprendono condizioni statiche o sistemi non organizzati con comportamenti più erratici. La norma UNI 31000:2018 definisce una fonte di rischio come "elemento che, da solo o in combinazione, possiede il potenziale di dare origine al rischio".

L'analisi del contesto strategico presuppone che **i fattori significativi siano anche fonti di rischio**.

Le fonti di rischio sono così divise in due categorie: **i fattori di rischio e gli stakeholder**. I primi includono sistemi statici o dinamici, mentre i secondi sono sistemi sociali organizzati e dotati di apparati decisionali e operativi.

IX.4 CONCLUSIONE

Grazie a questo approccio integrato e sistemico, Italferr è oggi in grado di gestire la complessità del contesto strategico, creando le condizioni favorevoli per il raggiungimento dei propri obiettivi.

L'obiettivo è quello di rendere l'organizzazione in grado di adattarsi ai cambiamenti, migliorando sia la resilienza che l'efficienza operativa attraverso una gestione coordinata e oculata delle risorse. Questo processo rappresenta un passo fondamentale per affrontare le sfide poste da un ambiente sempre più dinamico e competitivo.

X MODELLI DI ANALISI DI RISCHIO PER LE ISPEZIONI DI QUALITÀ

X.1 PROBLEMA DA AFFRONTARE

Nella gestione delle ispezioni di qualità, spesso è molto bassa la correlazione tra l'effettuazione dei controlli e il reale livello di rischio associato a chi deve essere controllato (fornitori di servizi, processi aziendali interni, appalti e/o appaltatori).

Questo disallineamento genera inefficienze, in quanto le risorse impiegate nei controlli non vengono allocate in modo strategico.

Di conseguenza, può accadere che le ispezioni vengano condotte su processi o settori a basso rischio, mentre le aree più critiche non ricevono l'attenzione prioritaria necessaria. Tale squilibrio compromette l'efficacia complessiva del sistema di controllo qualità, poiché il tempo e le competenze investite non portano sempre a un miglioramento proporzionale delle prestazioni o della sicurezza, con un impatto negativo sulla gestione della qualità.

X.2 INNOVAZIONE EFFETTUATA

L'obiettivo dell'innovazione era introdurre un modello di analisi del rischio che consentisse di:

- Prioritizzare le ispezioni di qualità in base alla criticità;
- Fornire un supporto oggettivo e dati analitici per pianificare gli audit;
- Ridurre le inefficienze, concentrando le ispezioni sui soggetti con maggiore potenziale di criticità;
- Migliorare l'allocazione delle risorse e ridurre i rischi aziendali derivanti da problemi di qualità non identificati in tempo utile.

L'innovazione introdotta nel sistema di gestione delle ispezioni di qualità risiede nell'implementazione di modelli avanzati di analisi del rischio, capaci di fornire un output immediato che orienti le ispezioni in modo mirato. Questi modelli permettono di determinare in tempo reale il livello di rischio associato a ciascun processo o appalto, consentendo di ottimizzare la pianificazione degli audit e di migliorare significativamente l'efficacia e l'efficienza dei controlli.

In particolare, il risultato dell'analisi si concentra **nell'Indice Potenziale di Criticità (IPC)**, il quale, si è rivelato come uno strumento strategico per supportare il processo decisionale, offrendo una chiara priorità nelle attività di ispezione. L'IPC attribuisce un valore associato al soggetto da valutare. In questo modo, le ispezioni vengono focalizzate sulle aree a maggiore rischio, riducendo lo spreco di risorse su controlli meno rilevanti e aumentando la capacità di prevenire problemi seri prima che si manifestino.

L'effetto positivo è duplice: da un lato, si riduce il carico complessivo delle ispezioni non necessarie, liberando risorse per attività a più alto valore aggiunto; dall'altro, si aumenta la capacità di individuare tempestivamente le criticità.

In definitiva, l'adozione dell'Indice Potenziale di Criticità non solo rafforza l'efficienza operativa, ma migliora anche la sicurezza e la qualità complessiva delle attività svolte, rappresentando una svolta significativa nella gestione delle ispezioni di qualità.

X.3 DETTAGLI DELLO SVILUPPO

Il modello genera il valore dell'IPC attraverso tre sezioni principali:

1. **Dati generali del soggetto:** in questa sezione si raccolgono informazioni generali sul soggetto in analisi e sul responsabile dell'audit. In alcuni casi, queste informazioni possono influenzare direttamente il calcolo dell'IPC.
2. **Fattori di rischio a scelta multipla:** l'utente seleziona l'informazione sul fattore di rischio da un elenco. I fattori fanno riferimento alla presenza o meno di fonti di rischio nel soggetto in analisi. Ad esempio, se si deve svolgere l'analisi su un Fornitore l'essere un "fornitore strategico" lo renderà potenzialmente più critico.
3. **Fattori di rischio liberi:** in questa sezione vengono inseriti i fattori per i quali è necessario inserire a mano un valore numerico. Esempi possono essere: la percentuale di rilievi aperti, l'importo dei lavori e la durata del progetto.

X.3.1 Modalità di utilizzo

L'utente inserisce i dati nelle sezioni indicate e il modello calcola automaticamente l'IPC. Più alto è il valore dell'indice, maggiore è la criticità potenziale dell'appaltatore, permettendo di concentrare gli audit sulle aree a rischio più elevato. L'indice che ne risulta è il risultato della somma lineare dei valori associati a ogni scenario in base agli input dati dall'utente compilatore e le soglie descritte nel precedente paragrafo.

Il funzionamento dell'indice associa una maggiore criticità per le SO con punteggi più alti. Il risultato in output sarà quindi un valore di criticità potenziale della SO analizzata.

X.3.2 Benefici dell'implementazione del modello IPC

1. **Aumento dell'efficienza:** Grazie al calcolo dell'IPC, le ispezioni sono ora pianificate con una logica basata sulla criticità reale degli appalti, evitando sprechi di risorse in aree a basso rischio.
2. **Maggiore precisione nei controlli:** Le ispezioni di qualità vengono indirizzate verso gli appalti con un potenziale critico più elevato, garantendo una supervisione più mirata.
3. **Riduzione dei rischi aziendali:** Il focus sugli appalti più critici consente di ridurre il rischio che potenziali problemi di qualità non vengano individuati in tempo.
4. **Supporto decisionale:** L'IPC offre un parametro oggettivo che supporta il processo decisionale della SO HSQE, basato su dati analitici piuttosto che su valutazioni soggettive.
5. **Flessibilità:** Il modello è facilmente aggiornabile per adattarsi a nuove esigenze o Obiettivo di Innovazione.

XI CONCLUSIONI

XI.1 SINTESI DEI RISULTATI OTTENUTI

Il 2024 è stato un anno di svolta per il Risk Team di Italferr, caratterizzato da progressi significativi e innovazioni pionieristiche che hanno consolidato il ruolo centrale del Risk Management come pilastro della resilienza aziendale.

L'approccio integrato e sinergico che caratterizza il Risk Team di Italferr si basa su un modello organizzativo dinamico e adattivo, che incoraggia ogni membro a contribuire attivamente con idee innovative. Questo spirito collaborativo, rafforzato dall'uso di tecniche come il *Value Engineering*, permette di monitorare costantemente il contributo del team, garantendo l'equilibrio tra performance operative e crescita delle competenze.

Una delle principali innovazioni è rappresentata dall'introduzione di una metodologia di **identificazione multisorgente** per la raccolta e l'analisi delle informazioni sui rischi che, insieme a un nuovo approccio basato sulla *System Dynamics* per la valutazione delle azioni mitiganti, hanno permesso un miglioramento tangibile nella gestione del rischio in progetti complessi. Queste soluzioni hanno elevato la capacità di Italferr di identificare, monitorare e mitigare i rischi in maniera più efficace, con una riduzione significativa delle minacce non identificate e una gestione più sostenibile dei costi associati alle attività di risk management.

Un contributo fondamentale è stato offerto dalla creazione della **Risk Academy**, un ecosistema formativo che offre percorsi di apprendimento strutturati e flessibili, che ha ampliato l'accesso alla formazione sul risk management sia all'interno dell'organizzazione che verso gli stakeholder esterni. Attraverso un modello formativo flessibile, l'Academy promuove un'evoluzione nella cultura del rischio, rendendo Italferr un punto di riferimento per il risk management a livello nazionale.

Altre innovazioni adattive, come l'ottimizzazione della gestione del portafoglio progetti e l'implementazione di modelli di analisi del rischio per le ispezioni di qualità, hanno ulteriormente rafforzato i processi operativi aziendali. Questi miglioramenti hanno consentito ad Italferr di affrontare in modo efficace le sfide quotidiane, rimanendo allineati ai più alti standard internazionali.

XI.2 PROSPETTIVE FUTURE E AREE DI SVILUPPO PER IL PROSSIMO ANNO

Per il 2025, il Risk Team di Italferr si pone l'obiettivo di consolidare e perfezionare le innovazioni introdotte nel 2024 e di garantire che le innovazioni sviluppate negli anni precedenti vengano pienamente comprese, accettate e diffuse in modo efficace all'interno dell'organizzazione e verso gli stakeholder esterni.

Particolare attenzione sarà dedicata alla spiegazione e alla comprensione delle nuove metodologie di risk management da parte di tutti i livelli aziendali, con il fine di assicurare un'accettazione diffusa delle soluzioni sviluppate. La formazione continua, anche attraverso la **Risk Academy**, e l'uso di strumenti di comunicazione dedicati saranno essenziali per supportare questo processo di **diffusione** delle innovazioni, che punta a creare una cultura del rischio sempre più radicata e condivisa.

La sfida sarà quindi duplice: da un lato, espandere l'applicazione delle innovazioni sviluppate nel 2024 e negli anni precedenti a un numero crescente di progetti e settori; dall'altro, garantire che queste innovazioni siano realmente comprese e adottate da tutti i processi operativi. In questo modo, si potrà massimizzare il valore creato per l'azienda e migliorare la sua capacità di affrontare contesti di crescente complessità e rischio.

Un'attenzione particolare sarà riservata al coinvolgimento attivo dei **Process Owner**, che, attraverso un costante supporto da parte del *SO Risk Officer*, potranno gestire l'incertezza in modo più consapevole ed efficace. Il Risk Officer, infatti, agisce non solo come promotore di una cultura del *Risk-Based Thinking*, ma anche come ricercatore di soluzioni innovative per migliorare la gestione del rischio, affrontare la complessità del contesto e fornire nuovi approcci per l'analisi e la mitigazione dei rischi.

Questo approccio integrato e orientato alla diffusione delle migliori pratiche consentirà a Italferr di rafforzare ulteriormente il proprio ruolo di leader nel risk management, favorendo al contempo una **maggiore accettazione e condivisione delle innovazioni** introdotte e mettendo le basi per uno sviluppo continuo delle competenze di tutti i membri del team.