

Università degli studi di Padova

Dipartimento di Ingegneria Industriale
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Corso di laurea magistrale in
Ingegneria della Sicurezza Civile ed Industriale

Tesi di laurea

*Realizzazione di una piattaforma GIS dinamica per la
prevenzione e la gestione dell'emergenza in caso di rilasci
chimici in atmosfera causati da eventi alluvionali*

Il caso studio nella regione Veneto

Relatore

Ch.ma Prof.ssa Chiara Vianello

Correlatore

Dott. Ing. Luca Settin

Laureando

Nicolò Zentilin

Anno Accademico 2022-2023

*Alla mia Famiglia,
mamma Diana, papà Saule e mia sorella Veronica.*

Indice

Sommario.....	7
Introduzione.....	9
1 Il rischio chimico.....	13
1.1 Il rischio chimico: la direttiva Seveso.....	15
1.2 Il rischio chimico: le aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR).....	19
1.3 Il rischio chimico: la normativa vigente.....	25
1.4 Il rischio chimico: lo stato dell'arte nell'individuazione del rischio.....	32
1.5 Il rischio chimico: i rischi chimici nella realtà industriale.....	35
1.6 Il rischio chimico: la prevenzione.....	40
1.7 Il rischio chimico: modalità e procedure generali di prevenzione.....	41
2 Le alluvioni.....	43
2.1 Le alluvioni: la direttiva 2007/60/CE e attuazione nazionale.....	47
2.2 Le alluvioni: da alluvione a catastrofe chimica.....	52
2.3 Le alluvioni: generalità sulle modellazioni degli scenari di rischio.....	55
2.4 Le alluvioni: un possibile sistema informativo GIS dinamico.....	57
2.4.1 Architettura del Sistema:.....	57
2.4.2 Funzionalità Chiave:.....	59
2.4.3 Benefici e Applicazioni:.....	60
3 Le risorse idriche.....	63
3.1 Le risorse idriche: regione Veneto.....	65
3.2 Le risorse idriche: l'esondazione e le aree a rischio.....	67
3.3 Le risorse idriche: l'esondazione e la sua prevenzione.....	80
4 Il caso studio della Regione Veneto: le aziende a Rischio Incidente Rilevante.....	85
4.1 Aziende RIR.....	86
4.1.1 IL NUMERO.....	86
4.1.2 LA TIPOLOGIA.....	87
4.1.3 QUANTITA' E SOSTANZE PERICOLOSE.....	90
4.1.4 AZIENDE SOGGETTE AD AIA.....	93
4.1.5 DATI AZIENDE RIR.....	95
5 Sistema di gestione dell'emergenza: implementazione di un modello.....	101
5.1 Origine e spunti del nuovo Sistema di Gestione.....	101
5.2 Le basi del nuovo Sistema di Gestione.....	107

5.3	La valutazione dell'impatto	116
5.4	La valutazione dei rischi Vita, Ambiente e Servizi	127
5.5	La valutazione del rischio	132
5.6	Misure aggiuntive.....	141
5.7	Calcolo del fattore $R_{cumulato}$	148
6	Applicazione del metodo ad un caso studio.....	151
6.1	ESEMPIO APPLICATIVO: DECAL ITALIA S.p.A.	151
6.2	ESEMPIO APPLICATIVO: SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno srl.....	178
7	Il piano d'emergenza: caratteristiche principali.....	203
7.1	Il piano d'emergenza: PEEA – Piano di Emergenza Esterno Alluvioni.....	207
8	Conclusioni	215
8.1	Limiti operativi all'implementazione del modello.....	216
8.2	Limiti tecnici all'implementazione del modello	218
	Elenco delle immagini	223
	Bibliografia e Sitografia	226

Sommario

Questo documento esamina le possibilità di sviluppo di una piattaforma GIS (Sistema Informativo Geografico) avanzata e interattiva, focalizzata sulla prevenzione e gestione dell'emergenza in caso di rilasci chimici concomitanti ad eventi alluvionali.

L'integrazione di dati meteorologici, topografici, industriali e ambientali permette la creazione di modelli di dispersione degli agenti chimici, consentendo alle autorità di identificare e gestire efficacemente le aree a rischio presenti all'interno della regione Veneto, creando un sistema di intervento mirato e personalizzato in funzione del tipo di rilascio, della sostanza e dalla zona colpita.

Le prospettive di questa piattaforma GIS includono la possibilità di monitorare in tempo reale le condizioni meteorologiche e i dati industriali, migliorando la preparazione alle emergenze e la pianificazione delle evacuazioni ma anche gettando le basi per un solido lavoro di prevenzione da attuare nelle zone interessate. La mappa interattiva fornirà un'analisi dettagliata della dispersione degli agenti chimici, supportando la presa di decisioni informate e la comunicazione tempestiva alla popolazione e agli addetti ai lavori.

L'implementazione di questa piattaforma richiederà la collaborazione tra i diversi enti pubblici, aziende industriali e organizzazioni di ricerca per garantire l'integrità dei dati e la precisione dei modelli di dispersione. Le sfide tecnologiche e logistiche dovranno essere affrontate per creare un sistema affidabile, resiliente, facilmente aggiornabile e facilmente accessibile dalle autorità e dalla popolazione.

In conclusione, questa tesi esplora le possibilità di sviluppo di una piattaforma GIS innovativa non solo mirata alla gestione emergenziale ma mirata al contempo alla realizzazione di misure preventive e compensative atte a prevenire il rilascio anche in caso di evento calamitoso naturale come un'alluvione.

Le prospettive di tale sistema mostrano il potenziale per migliorare la sicurezza delle comunità, la protezione dell'ambiente e la gestione delle situazioni di crisi complesse dovuti a rilasci chimici pericolosi ad ampio spettro geografico.

Introduzione

“un'oncia nella prevenzione vale una libbra di cura”

L'incidenza crescente di eventi climatici estremi e il continuo sviluppo industriale hanno posto l'accento sulla necessità di individuare una risposta efficace alle più frequenti situazioni di emergenza. Nel contesto di una regione geografica come il Veneto, situata nel nord-est dell'Italia, l'interazione tra rischi naturali, come le alluvioni, e le attività industriali, in particolare quelle legate al settore chimico, richiede una pianificazione integrata e mirata. Questa tesi di laurea mira ad esplorare la valutazione per un piano di prevenzione e di risposta all'emergenza in caso di alluvione con conseguente rilascio di agenti chimici inquinanti per l'uomo e l'ambiente in atmosfera.

Il Veneto, una delle regioni più dinamiche e industrializzate d'Italia, è caratterizzato da una complessa rete di fiumi e corsi d'acqua che attraversano una varietà di paesaggi e attività umane, differenti da provincia a provincia e che necessitano di un'attenta diversificazione degli interventi. Tuttavia, l'interazione tra fattori naturali e antropici espone la regione a un rischio significativo di alluvioni, soprattutto in considerazione dei cambiamenti climatici in corso. Allo stesso tempo, il Veneto ospita numerose attività industriali, alcune delle quali coinvolgono la manipolazione e lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose.

La coesistenza di queste due realtà può creare un contesto ad alto rischio in caso di alluvione, poiché le inondazioni possono potenzialmente causare rilasci chimici accidentali o incontrollati o generare situazioni emergenziali complesse. Pertanto, si concretizza la necessità di sviluppare un piano di emergenza e prevenzione specifico che affronti simultaneamente i rischi derivanti da alluvioni e conseguenti rilasci chimici.

Il principale obiettivo di questa tesi di laurea è esaminare in modo approfondito la progettazione e l'implementazione di un piano di emergenza e prevenzione per rilasci chimici, basandosi sulle informazioni derivanti dai vari enti regionali, provinciali e comunali individuando i capisaldi imperativi per poter attivare un

sistema che coniuga semplicità di lettura e implementazione ad un'efficacia data dalla personalizzazione dell'intervento in funzione del contesto.

Gli obiettivi specifici includono:

Analisi dei Rischi: Valutare in modo esaustivo i rischi associati alle attività industriali che coinvolgono sostanze chimiche pericolose e alla potenziale interazione con alluvioni nella regione Veneto.

Pianificazione Integrata: Sviluppare un piano di emergenza e prevenzione che integri efficacemente le misure di risposta alle alluvioni con quelle volte a prevenire e gestire rilasci chimici sia di carattere pre che post rilascio.

Coinvolgimento degli Stakeholder: Esaminare il coinvolgimento delle parti interessate, tra cui autorità locali, aziende industriali, enti di protezione civile e comunità, nel processo di pianificazione e implementazione del piano.

Valutazione dell'Efficacia: Valutare l'efficacia del piano di emergenza e prevenzione attraverso simulazioni e analisi di scenari, tenendo conto delle variabili ambientali, industriali e sociali soffermandosi sulle zone più ad alto rischio per conformazione del territorio o per concentrazione di sostanze chimiche nocive.

Proposte di Miglioramento: Fornire raccomandazioni basate sui risultati della ricerca per il miglioramento del piano e la sua adattabilità a future sfide e cambiamenti.

Per raggiungere questi obiettivi, la ricerca si baserà su una metodologia multidisciplinare.

Saranno utilizzate fonti primarie, come interviste con esperti industriali e rappresentanti delle autorità locali, nonché fonti secondarie, tra cui dati meteorologici, informazioni industriali e normative di riferimento. L'analisi dei rischi sarà condotta utilizzando modelli e strumenti di valutazione del rischio, mentre la progettazione del piano sarà guidata da linee guida nazionali e internazionali in materia di sicurezza industriale ed emergenza.

Questa tesi di laurea cerca di apportare un contributo significativo alla comprensione dell'importanza di un approccio integrato alla prevenzione e gestione

delle emergenze in situazioni di rischio complesso come può essere l'iterazione tra calamità naturale e attività antropica. Attraverso l'analisi approfondita dei rischi, delle opportunità di miglioramento e delle pratiche attualmente in uso, si auspica di fornire linee guida utili per l'elaborazione di piani di emergenza efficaci e adattabili alle peculiarità del territorio veneto.

La tesi sarà strutturata in diversi capitoli, ciascuno dei quali affronterà una fase chiave della ricerca. Il capitolo successivo fornirà una panoramica della letteratura pertinente sulla gestione delle sostanze chimiche, le alluvioni e la progettazione dei piani di emergenza. I capitoli successivi esploreranno l'analisi dei rischi, la pianificazione integrata, il coinvolgimento degli stakeholder, la valutazione dell'efficacia e le proposte di miglioramento del piano di emergenza e prevenzione per rilasci chimici in caso di alluvione nella regione Veneto proponendo in ultima una possibile struttura di questo piano integrato con le informazioni attualmente in analisi.

Attraverso un'analisi rigorosa delle problematiche di morfologia del territorio e delle best practice, si mira a delineare delle linee guida pragmatiche per la formulazione di piani di emergenza che siano efficaci, resilienti e calibrati sulle specificità del contesto territoriale e industriale.

1 Il rischio chimico

Il rischio chimico rappresenta una sfida complessa e multiforme che coinvolge la salute umana, l'ambiente e la sicurezza delle comunità.

Le sostanze chimiche sono parte integrante della vita moderna, utilizzate in vari settori come l'industria, l'agricoltura, la produzione di energia e la produzione di beni di consumo e ormai indispensabili in tutti i settori. Tuttavia, l'uso e la manipolazione di sostanze chimiche possono comportare gravi rischi se non gestiti in modo adeguato. Le principali problematiche legate al rischio chimico sono diverse e riguardano l'esposizione umana, l'inquinamento ambientale, la prevenzione degli incidenti industriali comportando la necessità di regolamentazioni rigorose.

In particolar modo, le principali problematiche derivanti dal rischio chimico sono:

1. Esposizione Umana:

Una delle principali preoccupazioni è l'esposizione umana a sostanze chimiche pericolose. Questa esposizione può verificarsi attraverso l'ambiente di lavoro, l'aria, l'acqua potabile, gli alimenti e i prodotti di consumo. Sostanze chimiche come pesticidi, metalli pesanti, inquinanti atmosferici e additivi alimentari possono avere effetti dannosi sulla salute umana, causando malattie respiratorie, disturbi neurologici, danni ai sistemi endocrino e riproduttivo, e persino il cancro. In questo elaborato in particolar modo si andrà a valutare l'esposizione a sostanze chimiche derivanti da rilascio in atmosfera, concentrandosi in particolar modo sui rilasci di grande entità dovuti a rottura catastrofica dei recipienti o comunque a sversamenti consistenti di prodotto chimico.

2. Inquinamento Ambientale:

Il rilascio incontrollato di sostanze chimiche nell'ambiente può causare l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo. Questo innesca un effetto a catena

che può danneggiare gli ecosistemi naturali, compromettere la biodiversità, influenzare la qualità dell'acqua potabile e contaminare le risorse ittiche. L'inquinamento da sostanze chimiche può avere un impatto a lungo termine sull'ambiente e sulle specie che vi abitano.

3. Incidenti Industriali:

Le aziende che manipolano sostanze chimiche pericolose devono prevenire la possibilità di incidenti industriali che potrebbero causare rilasci accidentali di tali sostanze o che, una volta rilasciate, estendano il danno e il conseguente rilascio. Questi incidenti possono evolvere con conseguenze catastrofiche, come esplosioni, incendi, rilasci tossici o inquinamento del suolo. La prevenzione di tali incidenti richiede la messa in atto di misure di sicurezza rigorose, formazione dei lavoratori e piani di emergenza ferrei.

4. Regolamentazioni e Normative:

Per mitigare i rischi chimici, sono state introdotte regolamentazioni e normative a livello regionale, nazionale e internazionale. Queste norme stabiliscono limiti di esposizione, requisiti per l'etichettatura delle sostanze chimiche e il relativo stoccaggio e utilizzo, procedure di gestione dei rifiuti pericolosi e dei relativi trasporti oltre a linee guida per la sicurezza sul posto di lavoro. Tra le normative più rilevanti ci sono il sistema di classificazione, etichettatura e imballaggio (CLP) dell'Unione Europea e il sistema di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

5. Sostanze Chimiche Emergenti:

L'avvento di nuove tecnologie e prodotti ha portato alla scoperta di sostanze chimiche emergenti, come i prodotti chimici per uso farmaceutico, i nanomateriali e i composti chimici industriali innovativi. Tuttavia, le informazioni sulla sicurezza di molte di queste sostanze sono limitate a causa della loro continua evoluzione e implementazione, generando preoccupazioni sull'effetto che

potrebbero avere sulla salute umana e sull'ambiente a lungo termine o in caso di errato trattamento del rischio.

In sintesi, il rischio chimico rappresenta una sfida cruciale che richiede un approccio integrato per la gestione delle sostanze chimiche pericolose.

È essenziale promuovere la ricerca, l'innovazione, la formazione e la sensibilizzazione per affrontare le problematiche legate al rischio chimico e garantire la salute e la sicurezza delle persone e dell'ambiente in cui viviamo.

La gestione del rischio, in particolar modo per quanto riguarda le sostanze chimiche più innovative o ad alto rischio, deve divenire un progetto di continua ricerca e innovazione anziché una procedura asettica e standardizzata.

Solamente la continua spinta verso il miglioramento continuo di procedure atte a eliminare il rilascio o a contrastarne l'effetto dannoso, potranno migliorare la prevenzione nei luoghi di lavoro creando un ambiente sicuro per la biodiversità e la popolazione.

1.1 Il rischio chimico: la direttiva Seveso

La prevenzione dei rischi chimici, l'assicurazione della sicurezza delle comunità locali e dell'ambiente sono questioni fondamentali in un mondo in cui l'industria chimica e manifatturiera svolge un ruolo essenziale e fondamentale.

L'evoluzione della Direttiva Seveso, insieme ad altre normative italiane connesse alla prevenzione dei rilasci chimici in atmosfera, ha svolto un ruolo cruciale nell'affrontare il rischio di incidenti gravi sia nella prevenzione che nelle misure di contrasto e protezione delle persone e dell'ecosistema successive al rilascio chimico.

Questo capitolo esplorerà l'evoluzione di tali normative in Italia, evidenziando come abbiano contribuito al miglioramento della prevenzione di incidenti chimici gravi e prevenuto il concretizzarsi di altri incidenti simili.

La Direttiva Seveso, ufficialmente nota come Direttiva 2012/18/UE, è stata introdotta inizialmente nel 1982 in risposta alla catastrofe industriale di Seveso (Italia), nel 1976. Questo evento ha portato alla fuoriuscita di una sostanza chimica altamente tossica, la diossina, causando danni irreparabili all'ambiente e all'uomo.

La direttiva aveva l'obiettivo di prevenire e ridurre gli incidenti gravi che coinvolgono sostanze pericolose e di limitare le loro conseguenze.

Nel corso degli anni, la direttiva è stata rivista e aggiornata per tener conto dei nuovi sviluppi tecnologici, delle conoscenze scientifiche e delle esigenze sociali, in linea con quei principi tra cui il *continuous improvement*, elemento fondante anche nei più moderni e recenti sistemi di gestione.

La versione attuale, la Direttiva Seveso III, è stata adottata nel 2012 dalla UE e successivamente recepita nel 2015 in Italia. Quest'ultima ha introdotto nuovi requisiti in merito alla valutazione dei rischi, alla pianificazione di emergenza e alla trasparenza delle informazioni, considerati i nuovi capisaldi per un efficace sistema di prevenzione.

In Italia, oltre alla Direttiva Seveso, esistono altre normative e regolamenti che contribuiscono alla prevenzione dei rilasci chimici in atmosfera e alla gestione sicura delle sostanze pericolose:

Decreto Legislativo 105/2015: Questo decreto ha attuato la Direttiva Seveso III in Italia e ha stabilito le disposizioni per la prevenzione degli incidenti gravi che coinvolgono sostanze pericolose.

Ha introdotto requisiti specifici per l'identificazione dei pericoli, la valutazione dei rischi, la pianificazione di emergenza e la comunicazione di informazioni.

Regolamento REACH: Il Regolamento REACH (Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemicals) è un regolamento dell'Unione Europea che mira a migliorare la sicurezza delle sostanze chimiche e la loro gestione. Esso richiede la registrazione, la valutazione e l'autorizzazione delle sostanze chimiche prodotte o importate nell'UE.

Normativa ATEX: La normativa ATEX (Atmosphères Explosives) si concentra sulla prevenzione delle esplosioni nelle aree potenzialmente a rischio di esplosione, come quelle in cui sono presenti gas, vapori o polveri combustibili. Essa stabilisce requisiti per la progettazione, l'installazione e l'uso di attrezzature in queste aree.

Legislazione sulla Protezione Civile: La legislazione italiana in materia di protezione civile prevede piani di emergenza, interventi di soccorso e misure preventive per affrontare situazioni di pericolo, inclusa la gestione degli incidenti chimici. Questi piani sono fondamentali per la gestione efficace di situazioni di emergenza.

L'evoluzione della Direttiva Seveso e delle normative connesse ha portato a significativi miglioramenti nella prevenzione di incidenti gravi e nella protezione delle comunità e dell'ambiente, diventando un modello all'avanguardia da prendere come valido esempio per il trattamento del rischio.

In particolare:

Prevenzione anziché azione: Le nuove direttive sono più focalizzate ad aumentare i controlli e a prediligere sistemi di sicurezza volti ad evitare il rilascio di sostanze chimiche piuttosto che a validi trattamenti post-rilascio.

Le nuove direttive hanno quindi un focus sull'interruzione della catena incidentale per evitare il verificarsi dello scenario piuttosto che ad un trattamento tampone del danno.

Valutazione e Gestione dei Rischi Migliorata: Le normative hanno reso obbligatoria la valutazione dei rischi legati alla presenza di sostanze pericolose, incoraggiando le imprese a identificare e affrontare potenziali problemi prima che si verifichino incidenti gravi.

Pianificazione in Emergenza: Le normative hanno stabilito requisiti per la pianificazione di emergenza, obbligando le aziende a sviluppare piani dettagliati per gestire situazioni di pericolo, in stretta collaborazione con gli enti locali.

Questo ha migliorato la capacità di risposta alle emergenze e ha ridotto il potenziale impatto negativo degli scenari incidentali industriali.

Comunicazione e Trasparenza: Le normative hanno introdotto l'obbligo di comunicare informazioni chiare e tempestive alle autorità competenti e al pubblico. Questa trasparenza aiuta a mantenere la fiducia pubblica e a facilitare la cooperazione nella gestione delle situazioni di emergenza, oltre che a ridurre in modo sensibile i costi connessi alla gestione degli incidenti industriali, ai danni di immagine, alla perdita di produzione, ai costi legali e alle sanzioni.

Salvaguardia della Vita e della Salute Umana: La sicurezza industriale è direttamente collegata alla protezione della vita e della salute dei lavoratori ma anche di tutta la comunità circostante che potrebbe venire investita dai rilasci inquinanti in atmosfera.

Un ambiente di lavoro sicuro, riduce il rischio di infortuni e malattie professionali, garantendo oltre al benessere dei dipendenti anche lo sviluppo di un tessuto sociale all'esterno dei confini aziendali.

Innovazioni Tecnologiche: L'obbligo di conformità alle normative ha spinto le aziende a sviluppare tecnologie e processi più sicuri. Ciò ha portato a soluzioni innovative per prevenire incidenti e ridurre al minimo il rilascio di sostanze pericolose.

L'industria è un settore in continua evoluzione, con nuove tecnologie, sostanze e processi che vengono costantemente modificati, superati e migliorati.

Un impegno per il miglioramento continuo nella sicurezza è sinonimo di comprensione che la novità tecnologia porta con sé non solo vantaggi ma nuovi rischi e pericoli che devono essere debitamente analizzati per poterne trarre benefici dalla loro corretta gestione, dimostrando di aver costruito un sistema resiliente, proattivo e sicuro.

L'evoluzione del processo e la continua analisi dei possibili rischi associati ai nuovi scenari incidentali previsti, porta a studiare il processo aziendale in modo spinto e dettagliato. Da questo, lo studio continuo dei dati, non può portare che ad identificare pattern e aree per ulteriori miglioramenti, facendo tendere ancor più a valori irrisori il rischio di concretizzarsi di un incidente rilevante.

L'evoluzione della Direttiva Seveso e delle normative italiane connesse alla prevenzione dei rilasci chimici in atmosfera rappresenta infatti un importante passo in avanti nella protezione delle persone e dell'ambiente dai rischi chimici.

Grazie a queste normative, le imprese sono incoraggiate a valutare, prevenire e gestire i rischi legati alle sostanze pericolose, migliorando la sicurezza delle comunità e dell'ecosistema.

Gestire la sicurezza aziendale non deve essere visto come una mera pratica "etico-legale" da far rispettare perché la legge lo impone, ma deve diventare una scelta strategica e condivisa anche dal punto di vista economico ed operativo della direzione aziendale.

Il sistema di gestione della sicurezza deve divenire più che una spesa un investimento

nel futuro, nella credibilità e nella reputazione aziendale volto ad assicurare la salvaguardia della vita, dell'ambiente e della resilienza complessiva di un'organizzazione di fronte a un panorama di rischi in costante evoluzione.

Ecco che la direzione aziendale deve diventare il fulcro e il motore di questo cambiamento, non subendo in modo passivo la normativa ma divenendo elemento trainante.

Lo stato infine, diventa uno dei protagonisti fondamentali insieme alle aziende, a cui spetta il compito di continuare a monitorare e aggiornare le normative per rispondere alle sfide emergenti e garantire un ambiente sicuro e sostenibile per le generazioni future.

1.2 Il rischio chimico:

le aziende a Rischio Incidente Rilevante (RIR)

Le aziende a rischio rilevante rappresentano una categoria particolarmente cruciale nel panorama industriale e ambientale. Il concetto di "rischio rilevante" è strettamente legato alle potenziali conseguenze negative derivanti da incidenti gravi o rilasci di sostanze pericolose all'interno di un'organizzazione industriale, ed è frutto di un'attenta valutazione del rischio e degli scenari incidentali.

In risposta a questa sfida, molte nazioni, compresa l'Italia, hanno sviluppato normative e regolamenti che pongono obblighi specifici alle aziende a rischio di incidente rilevante al fine di prevenire incidenti, proteggere la salute pubblica e mitigare gli impatti ambientali.

Questo paragrafo analizzerà questo concetto, esaminerà gli obblighi normativi, la modulistica coinvolta e le strategie di prevenzione dei rischi.

Un'azienda a rischio rilevante è un'organizzazione industriale che opera con sostanze chimiche pericolose o che potrebbe causare incidenti con gravi conseguenze per la salute umana, l'ambiente e la sicurezza pubblica.

Queste aziende sono caratterizzate dalla presenza di processi o attività che comportano il trattamento, lo stoccaggio, la manipolazione o l'utilizzo di sostanze chimiche che, in

caso di rilascio accidentale o incidente, potrebbero generare effetti catastrofici. Tipicamente, le aziende a rischio rilevante includono impianti chimici, raffinerie, industrie farmaceutiche, depuratori, centrali energetiche e altre strutture che gestiscono sostanze pericolose.

Le aziende a rischio rilevante sono soggette a obblighi rigorosi e specifici per garantire la sicurezza dei loro processi, del personale e dell'ambiente circostante. Questi obblighi variano da paese a paese, a causa delle diverse normative applicabili.

In Italia, a partire dai capisaldi della normativa Seveso, i punti focali su cui si basano gli obblighi sono:

Valutazione dei Rischi: Le aziende devono condurre una valutazione approfondita dei rischi associati alle loro attività e alle sostanze chimiche coinvolte. Questa valutazione identifica i potenziali scenari di incidenti e le conseguenze possibili.

Devono venire individuati, studiati in funzione della probabilità di accadimento e del danno che possono comportare, valutati secondo specifiche scale di rischio e studiati in relazione al sistema di sicurezza presente che può attenuare o meno il rischio in modo significativo.

La valutazione dei diversi scenari incidentali, nonché dei relativi strumenti di sicurezza attiva e passiva, permettono di identificare la migliore strategia per mitigare il rischio.

Piano di Emergenza e Prevenzione: Le aziende devono sviluppare e implementare un piano di emergenza e prevenzione, che definisce le azioni da intraprendere in caso di incidenti, l'organizzazione delle squadre di emergenza e le procedure di evacuazione.

Il piano di sicurezza interno deve essere in relazione con il piano di sicurezza esterno disposto dall'autorità competente e dagli uffici territoriali.

Formazione e Addestramento: È essenziale formare il personale in merito ai rischi associati alle sostanze chimiche, alle procedure di sicurezza e alle misure da intraprendere in caso di emergenza.

La formazione deve essere volta a instillare nel lavoratore la consapevolezza dell'utilità delle misure di sicurezza di protezione, preventive e mitigative affinché diventino loro stessi proattivi nella prevenzione.

Sorveglianza e Monitoraggio: Le aziende devono monitorare costantemente i loro processi e impianti per individuare eventuali anomalie o situazioni pericolose in modo tempestivo, registrando gli incidenti, svolgendo delle analisi complete e strutturate, coinvolgendo il personale ed applicando le best practice di settore.

Manutenzione e Controllo: Garantire la manutenzione regolare degli impianti e delle attrezzature è fondamentale per prevenire guasti che potrebbero portare a incidenti. La manutenzione programmata, oltre che ad un obbligo di legge, è uno degli strumenti atti a prevenire il concretizzarsi di incidenti assicurando il corretto asservimento di tutti gli impianti di sicurezza e protezione.

Comunicazione e Trasparenza: Le aziende devono comunicare in modo trasparente con le autorità competenti, le comunità circostanti e altre parti interessate sui rischi associati alle loro attività e sulle misure di sicurezza adottate.

Nascondere un problema, evitare il confronto o fornire indicazioni circostanziali anziché puntuali per evitare allarmismi iniziali, rischia solamente di peggiorare la situazione al concretizzarsi di un incidente rilevante, non essendo la popolazione e l'autorità competente consapevole dei rischi e della reale entità del problema.

Audit e Ispezioni: Le aziende devono essere soggette a audit e ispezioni regolari da parte delle autorità competenti per verificare la conformità ai regolamenti e alla normativa di sicurezza. La sicurezza non è statica ma dinamica: il confronto e gli audit di certificazione devono diventare momento di confronto e di crescita per migliorare sempre di più lo standard perseguito.

La modulistica coinvolta per le aziende a rischio rilevante varia a seconda del paese e della legislazione locale, anche in funzione delle disposizioni regionali disposte.

In Italia, le aziende sono tenute a presentare documenti e rapporti che attestino la loro conformità alle normative di sicurezza ed in particolare:

Dichiarazione di Sicurezza: Un documento che descrive le caratteristiche dell'azienda, i processi, le sostanze coinvolte e le misure di sicurezza adottate.

La dichiarazione di sicurezza è strettamente collegata al Rapporto di sicurezza, una procedura di approccio multilivello applicabile alle aziende a Rischio di Incidente Rilevante (RIR).

In particolare il rapporto di sicurezza non si sofferma solamente sulle caratteristiche generali dell'azienda e dei processi interni ma si va ad ampliare cercando di coniugare tutti gli aspetti influenti e agenti sul sistema oltre a coinvolgere tutti gli stakeholder che potrebbero essere interessati da un eventuale scenario incidentale.

Con la nuova normativa (D.Lgs. 105/2015) entrano quindi come capisaldi la valutazione della politica di prevenzione, la valutazione delle modifiche d'impianto, la valutazione degli effetti domino, il controllo e la valutazione dell'urbanizzazione, la consultazione pubblica degli stakeholders, le ispezioni periodiche (periodiche, ordinarie e straordinarie) e un'attenta e rigorosa procedura antincendio.

La possibilità di monitorare il sito produttivo con una certa cadenza e soprattutto con indici prestazionali SGS permette di ottenere dei parametri concreti di valutazione della sicurezza, costruendo una valida cronistoria dello stabilimento e non una semplice valutazione saltuaria, slegata dalla linea temporale e dall'evolversi dei processi e delle misure di protezione.

Piano di Emergenza: Il piano di emergenza è un documento dettagliato che illustra le procedure di risposta alle emergenze, la comunicazione con le autorità e le istruzioni per il personale. Questo manuale è parte integrante del rapporto di sicurezza e tiene conto delle sostanze stoccate e emesse dallo stabilimento, l'iterazione di queste sostanze con gli impianti ad alto rischio oltre che a prevedere attraverso calcoli e simulazioni quali possono essere i possibili scenari incidentali.

I sistemi di contenimento per spandimenti e fuoriuscite su larga scala devono venire correttamente dimensionati in funzione del sistema di stoccaggio, come le misure atte ad evitare i cedimenti catastrofici dei sistemi di processo e di contenimento.

Nel Piano di Emergenza inoltre si va a delineare il manuale operativo di utilizzo dell'impianto, la segnaletica di emergenza, i rischi connessi a sorgenti mobili o temporanee, i sistemi di prevenzione ed evacuazione e le restrizioni agli accessi del personale agli impianti.

Unitamente al Piano di Emergenza è predisposto anche il piano antincendio, gli strumenti di lotta attiva e passiva all'incendio e l'iterazione tra operatori interni e forze d'emergenza esterne alla struttura.

Al Piano di Emergenza è allegata la mappatura dettagliata dell'impianto, delle reti elettriche, dei fluidi di processo, la rete antincendio, dislocazione delle sale di controllo,

dislocazione dei laboratori, magazzini o impianti ad alto rischio, l'ubicazione dei centri di comunicazione e d'emergenza, le vie di fuga e tutte le disposizioni inerenti l'attuazione del piano di emergenza e di addestramento degli operatori.

Valutazione dei Rischi: Al datore di lavoro spetta una “valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori”. Ecco che a partire dal D. Lgs. 81/2008 nasce il DVR o Documento Valutazione dei Rischi, un rapporto che identifica e valuta i rischi associati alle attività dell'organizzazione e descrive le misure di mitigazione adottate.

Il DVR diventa il principale strumento di prevenzione: l'analisi di tutti i rischi deve essere svolta in modo approfondito e specifico, individuando non solo i macro rischi ma anche quelli non prevedibili o non immediatamente percepibili.

In particolare il DVR deve contenere:

- una relazione su tutti i rischi per la sicurezza e la salute e i criteri adottati per la valutazione;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuale DPI e collettiva DPC prescritti;
- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento continuo dei livelli di sicurezza;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare e i ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere;
- l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente;
- l'individuazione delle mansioni che espongono i lavoratori a rischi specifici e rilevanti.

Documentazione Tecnica: Documenti che illustrano i dettagli tecnici degli impianti, delle attrezzature e delle sostanze coinvolte.

In particolare per le aziende RIR con stoccaggio o lavorazione di sostanze chimiche pericolose è fatto obbligo di catalogare, etichettare e stoccare adeguatamente i prodotti. Un attenta gestione dei flussi e delle iterazioni tra i diversi agenti chimici è già di per sé una valida misura preventiva volta ad evitare reazioni incontrollate o inattese tra reagenti.

Relazioni Periodiche: Rapporti periodici sullo stato della sicurezza, sulle attività di manutenzione e sul monitoraggio delle attività.

A partire dalla documentazione e dalle procedure sopra esposte, si costituisce un vero e proprio approccio pragmatico volto alla prevenzione dei rischi, pilastro fondamentale per le aziende a rischio di incidente rilevante.

Ecco che la prevenzione non interessa solamente i singoli reagenti o processi ma si basa nell'adottare tecnologie e pratiche che minimizzano il rischio più a largo spettro, come l'utilizzo di materiali meno pericolosi o processi più sicuri e all'avanguardia. Processi che spesso devono interagire con altri sistemi o macchinari. La sicurezza nei processi e nelle attrezzature deve essere valutata in modo integrato fin dall'inizio del progetto, considerando aspetti come il contenimento dei rilasci e la gestione delle situazioni di emergenza prevedibili.

La sicurezza deve venir sposata come una nuova filosofia di pensiero, incentrata non solo su obblighi prescrittivi ma basata su formazione continua e sulla consapevolezza dei rischi. Assicurarsi che il personale sia adeguatamente formato sull'imprevedibile e sulle procedure di sicurezza, sui reali rischi a cui va incontro e sulle procedure di mitigazione e compensazione, può solo che migliorare la gestione aziendale e dell'emergenza.

Come tutte le cose, la manutenzione pianificata è la chiave per mantenere il regolare funzionamento delle attrezzature e dei sistemi di sicurezza per prevenire guasti e incidenti. L'avvento delle nuove tecnologie, il monitoraggio "on-time", e i sistemi di sicurezza automatizzati o a controllo remoto devono diventare un valido alleato alla lotta all'incidente, permettendoci di rilevare e gestire tempestivamente situazioni di rischio.

Le aziende a rischio rilevante rappresentano una sfida cruciale in un mondo in cui la sicurezza pubblica, l'ambiente e la salute sono prioritari. Gli obblighi, la modulistica e le strategie di prevenzione descritte in questo paragrafo riflettono l'importanza di affrontare con serietà la gestione dei rischi industriali e la necessità di creare un ambiente sicuro per lavoratori, comunità e ambiente.

Le normative e le pratiche di sicurezza necessitano di una continua e irrefrenabile evoluzione per affrontare le sfide emergenti e garantire un futuro sostenibile e sicuro.

1.3 Il rischio chimico: la normativa vigente

Il rischio chimico rappresenta per lo studio in oggetto il principale punto d'interesse dove occorre focalizzarci per garantire la sicurezza dei lavoratori e della popolazione in caso di situazioni calamitose.

La regolazione e la gestione dei prodotti chimici in Italia non ha un testo unico di riferimento a livello nazionale od europeo, ma è frutto di un insieme di normative succedutesi negli anni che hanno sempre più alimentato un sistema regolatore focalizzandosi su vari aspetti costruendo quello che ad oggi risulta essere un solito sistema di norme che si è anno dopo anno adattato alle necessità del settore. Normative che partono dalla gestione degli inquinanti alla direttiva anti inquinamento, dalla regolazione dei sistemi di gestione fino alla catalogazione delle merci pericolose e i limiti per stoccaggio e trasporto.

Attualmente queste normative che regolamentano la prevenzione dei rilasci chimici in atmosfera e nel suolo mirano a garantire la sicurezza umana, la protezione dell'ambiente e la gestione sostenibile delle attività industriali e produttive coniugando sicurezza e al contempo adozione di best practice che evolvono con le migliorie tecnologiche e le nuove scoperte.

In particolare, risultano di chiaro interesse:

1. Decreto Legislativo n. 152/2006 (Codice dell'Ambiente): Questo decreto costituisce il quadro normativo di riferimento per la protezione dell'ambiente in Italia.

La Parte V del decreto tratta gli inquinanti atmosferici e le attività soggette a autorizzazione integrata ambientale (AIA).

Essa stabilisce limiti di emissione per vari inquinanti atmosferici, incluso il rilascio di sostanze chimiche, e richiede l'applicazione delle migliori tecniche disponibili per minimizzare gli impatti ambientali, in accordo con le misurazioni effettuate presso il sito in analisi.

2. Decreto Legislativo n. 49/2010 (Attuazione della Direttiva IPPC): Questo decreto attua la Direttiva 2008/1/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

Definisce i requisiti per l'autorizzazione integrata ambientale (AIA), che è richiesta per

le attività industriali soggette che possono avere un impatto significativo sull'ambiente, inclusi i rilasci chimici in atmosfera e nel suolo anche attraverso scorie e/o rifiuti.

3. Decreto Legislativo n. 152/2016 (Norme in materia ambientale): Questo decreto integra e aggiorna il Codice dell'Ambiente del 2006.

In particolare la Parte IV del decreto riguarda la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC) e stabilisce le disposizioni in merito alle attività soggette ad autorizzazione integrata ambientale, normando di fatto la procedura e le valutazioni necessarie per la redazione dell'AIA, le attività, gli audit e le modalità di coinvolgimento di stakeholders e enti pubblici nel processo di valutazione.

4. Decreto Legislativo n. 50/2016 (Attuazione della Direttiva Seveso III): Questo decreto attua la Direttiva 2012/18/UE sulla prevenzione degli incidenti rilevanti che coinvolgono sostanze pericolose (Direttiva Seveso III).

Regolamenta le attività industriali che utilizzano, immagazzinano o manipolano sostanze pericolose, comprese le sostanze chimiche, al fine di prevenire incidenti rilevanti e minimizzare i loro effetti.

La corretta applicazione della Direttiva Seveso non è semplicemente una mera adozione di prescrizioni, ma diviene una normativa duttile e dinamica in funzione dei sistemi adottati dall'azienda post valutazione del rischio, tenuto conto dell'analisi degli scenari di possibile incidente.

5. Decreto Legislativo n. 101/2018 (Attuazione della Direttiva EMAS): Questo decreto attua la Direttiva 2014/52/UE che modifica la Direttiva EMAS (Sistema di Ecogestione e Audit).

EMAS è uno strumento volontario che promuove il miglioramento delle prestazioni ambientali delle organizzazioni, inclusi i siti industriali che possono rilasciare sostanze chimiche nell'ambiente.

La non obbligatorietà di adozione di un sistema di gestione non è sinonimo di inutilità. Sempre più aziende sfruttano la possibilità di adottare un sistema di gestione a causa delle sempre più stringenti normative ambientali, dai possibili esosi costi soggiacenti ad un incidente e ai possibili danni di immagine che rischiano di investire l'organizzazione in caso di disastro ambientale.

6. Decreto Ministeriale 161/2012 (Regolamento RIE): Questo decreto definisce il Regolamento per l'Inventario delle Emissioni Inquinanti (RIE), che obbliga le aziende a

fornire informazioni dettagliate sulle emissioni di inquinanti atmosferici, tra cui le sostanze chimiche, disperse nell'ambiente.

7. Normativa REACH (Regolamento CE n. 1907/2006): Anche se non è specificamente una normativa italiana, il regolamento REACH dell'Unione Europea riguarda la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche. Essa mira a garantire un alto livello di protezione della salute umana e dell'ambiente, nonché la libera circolazione delle sostanze chimiche sul mercato interno.

8. Decreto Legislativo n. 56/2017 (Attuazione della Direttiva ATEX): Questo decreto attua la Direttiva 2014/34/UE (Direttiva ATEX) sulla protezione dalle esplosioni di atmosfere potenzialmente esplosive.

Riguarda l'uso di apparecchi e sistemi di protezione destinati all'uso in aree a rischio di esplosioni, inclusi ambienti industriali con rilasci di agenti chimici.

9. Decreto Ministeriale 25/2016 (Regolamento AIA semplificato): Questo regolamento stabilisce le procedure per l'autorizzazione integrata ambientale semplificata (AIA-s), un'alternativa semplificata all'AIA prevista dal Decreto Legislativo n. 152/2006. Applicabile a certe attività a minor rischio, questo regolamento include anche aspetti relativi ai rilasci chimici per quelle aziende non vincolate dall'adozione dell'AIA.

10. Decreto Ministeriale 8 febbraio 2013 (Piano Nazionale di Sostanze Chimiche): Questo decreto istituisce il Piano Nazionale di Sostanze Chimiche (PNSC), che ha l'obiettivo di migliorare la gestione delle sostanze chimiche nell'ambiente.

Il piano prevede la promozione della prevenzione e della riduzione dell'impatto delle sostanze chimiche, inclusi i rilasci in atmosfera e nel suolo od inquinanti per le risorse idriche.

11. Decreto Ministeriale 10 settembre 2020 (Regolamento GHS-CLP): Questo decreto attua il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (GHS) e il Regolamento (CE) n. 790/2009 (CLP) sull'etichettatura e la classificazione delle sostanze chimiche pericolose.

Tale regolamento definisce i criteri per la classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze chimiche, comprese quelle che potrebbero essere rilasciate nell'ambiente.

12. Normativa sulla bonifica dei siti contaminati (Decreto Legislativo n. 152/2006, Parte IV-bis): Questa parte del Codice dell'Ambiente disciplina la bonifica dei siti contaminati da sostanze chimiche e altri inquinanti.

Regolamenta le procedure per l'identificazione, la caratterizzazione e la bonifica dei siti contaminati nelle fasi postume al rilascio.

13. Normativa sul trasporto di merci pericolose: Anche se non è specificamente incentrata sui rilasci in atmosfera o nel suolo, la normativa sul trasporto di merci pericolose regola il trasporto di sostanze chimiche potenzialmente pericolose, comprese quelle che potrebbero causare rilasci accidentali in caso di incidenti.

Nel caso specifico di questo elaborato, si può concretizzare il rischio concreto di sversamento di prodotti chimici in fase di trasporto in caso di evento alluvionale che interessi un'arteria autostradale o ferroviaria, con conseguente danno ambientale traslato rispetto al sito in cui è presente l'analisi dei rischi e il piano di emergenza.

In questi casi la normativa legge n. 1839 del 12 agosto 1962, adotta un piano di sicurezza prestabilito in funzione della sostanza chimica e alle schede di sicurezza del materiale trasportato.

14. Normativa sull'etichettatura dei prodotti chimici (Regolamento CE n. 1272/2008): Conosciuto come regolamento CLP, questa normativa disciplina l'etichettatura e la classificazione delle sostanze chimiche, fornendo informazioni chiare sugli effetti sulla salute umana e sull'ambiente anche mediante l'apposizione di pittogrammi sui contenitori delle sostanze.

15. Normativa sul trattamento dei rifiuti chimici: Anche se non è specificamente concentrata sulla prevenzione dei rilasci, la normativa sui rifiuti chimici (D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 121) disciplina il corretto smaltimento e trattamento dei rifiuti che contengono sostanze chimiche, riducendo così il rischio di rilasci incontrollati nell'ambiente all'interno delle aree di stoccaggio rifiuti.

La Regione Veneto, come molte altre regioni italiane, ha adottato ulteriori disposizioni e misure per affrontare le sfide specifiche legate alla prevenzione dei rilasci chimici in atmosfera e nel suolo. Queste disposizioni possono variare a seconda delle esigenze locali e delle caratteristiche del territorio.

In particolar modo, la regione Veneto, ha attivato il sistema regionale REACH.

REACH è acronimo inglese di Registrazione Valutazione Autorizzazione delle sostanze chimiche.

Il sistema REACH ha origine dal Regolamento (CE) n. 1907 del 18.12.2006: Rettifica del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006 , concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE (GU L 396 del 30.12.2006).

L'obiettivo del sistema, completato grazie al successivo Reg. (CE) n. 1272 del 16.12.2008 (CLP), è di aumentare le informazioni sulle caratteristiche delle sostanze chimiche e sul loro migliore utilizzo, a tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente.

Lo stesso sistema è incentrato sul ruolo dell'ECHA (Agenzia Europea sostanze chimiche), che interagisce, in Italia, con l' "Autorità nazionale competente REACH" ed in Veneto con l' "Autorità regionale REACH" (Direzione Prevenzione, Sicurezza alimentare, Veterinaria).

Il Reg. (CE) n. 1907 del 18. 12.2006 ("Regolamento REACH" sulle sostanze chimiche) ha sostituito oltre 40 disposizioni normative, creando un "sistema unico" per tutte le sostanze chimiche. Molte di esse sono soggette a verifica sulla loro pericolosità e inserite in un database comune a tutti gli Stati membri.

Importanti finalità sono, da un lato la conoscenza dei pericoli e dei rischi derivanti da prodotti chimici per il miglioramento della tutela della salute umana e dell'ambiente, dall'altro il rafforzamento della competitività dell'industria chimica europea.

Viene capovolto così il principio in base al quale le sostanze potevano essere utilizzate fino a quando non ne veniva dimostrata da parte dalle autorità pubbliche la loro nocività: ora spetta all'industria dimostrare che una sostanza chimica è innocua (principio di precauzione).

Attraverso il REACH sarà possibile ottenere informazioni più numerose e più complete su:

- le proprietà pericolose dei prodotti manipolati;
- i rischi connessi ad un'esposizione;

- le misure di sicurezza da applicare.

La Regione del Veneto ha attuato iniziative di formazione e di vigilanza adottando diversi atti per la realizzazione del “Sistema regionale REACH”.

Il “Sistema regionale REACH” consiste nello svolgimento di periodici incontri regionali tra gli operatori delle Aziende ULSS esperti in materia, nella realizzazione di attività di formazione ed aggiornamento sul rapporto tra impiego delle sostanze chimiche e salute umana nonché nella ‘attuazione del “Piano regionale di controllo REACH”.

Nel dettaglio, la regione Veneto attraverso gli uffici di protezione civile e sicurezza ambientale locali, ha adottato anche:

1. Piani di Emergenza Locali: La Regione Veneto ha sviluppato piani di emergenza specifici per affrontare il rischio di rilasci chimici in caso di eventi alluvionali o altre situazioni di emergenza. Questi piani definiscono le procedure locali per gestire i rilasci chimici, la comunicazione con il pubblico e le misure di evacuazione, come anche predisposte nel piano di sicurezza esterno di un’organizzazione RIR.

2. Zonizzazione del Territorio: La Regione Veneto ha stabilito zone sensibili o a rischio in cui sono presenti industrie o attività che manipolano sostanze chimiche pericolose. Questa zonizzazione del territorio potrebbe imporre restrizioni aggiuntive per la localizzazione di queste attività o richiedere misure di sicurezza supplementari, anche in relazione dell’urbanizzazione del luogo e della presenza di sistemi ad elevata biodiversità o ad elevato rischio di danno ambientale.

3. Monitoraggio Ambientale: La protezione civile ha istituito reti di monitoraggio ambientale specifiche per il rilevamento tempestivo di rilasci chimici nell’ambiente, in collaborazione con ARPAV. Questo tipo di monitoraggio aiuta a identificare rapidamente eventuali anomalie nelle concentrazioni di agenti chimici e a prendere azioni appropriate per la bonifica del territorio.

In particolare, è possibile visionare nel sito dell’ARPAV regionale i rapporti annuali sulle indagini inerenti l’inquinamento dell’aria (PM10, Ozono), i rapporti cadenzati inerenti i possibili pericoli dati da calamità naturali (neve, valanghe, previsioni locali)

infine i bollettini inerenti la risorsa idrica e le indagini di qualità delle acque sia marino-costiere che interne (potabili e non).

4. Programmi di Formazione e Sensibilizzazione: La Regione Veneto, mediante agenzie regionali come ARPAV e ARPA, promuove programmi di formazione e sensibilizzazione per le aziende e la popolazione locale riguardo ai rischi legati ai rilasci chimici. Questi programmi mirano a garantire che le persone siano consapevoli delle misure da prendere in caso di emergenza.

In particolar modo sono stati attivati programmi di sensibilizzazione attraverso campagne di comunicazione social, sito internet, editoria e centro di documentazione regionale, azioni di sensibilizzazione (scuole, aziende, territorio) e attraverso video informativi.

5. Iniziative di Prevenzione: La Regione ha sviluppato programmi e incentivi per incoraggiare le aziende a implementare misure di prevenzione dei rilasci chimici. Ciò potrebbe includere l'adozione di tecnologie più sicure, la promozione di buone pratiche industriali e il monitoraggio costante delle attività a rischio mediante l'adozione di best practice o incentivi volti alla migioria dei sistemi di gestione della sicurezza.

6. Coordinamento con le Autorità Centrali: La Regione Veneto collabora con le autorità centrali e nazionali per assicurarsi che le misure regionali siano in linea con le direttive nazionali ed europee. Questo assicura un approccio coerente e coordinato alla gestione dei rilasci chimici.

Ogni normativa è stata sviluppata per affrontare specifici aspetti della protezione dell'ambiente e della sicurezza umana, contribuendo a creare un quadro regolatore completo e robusto e soprattutto al passo con l'evoluzione tecnologia e di processo a cui le aziende chimiche fanno testa.

1.4 Il rischio chimico:

lo stato dell'arte nell'individuazione del rischio

Nell'era moderna, l'utilizzo di prodotti chimici è diventato onnipresente in molti aspetti della vita quotidiana, dall'industria all'agricoltura, dalla medicina alla produzione di beni di consumo.

Tuttavia, insieme ai benefici derivanti dalla presenza di composti chimici, emergono anche preoccupazioni legate alla salute umana e all'ambiente.

L'individuazione e la gestione dei prodotti chimici pericolosi diventano quindi una priorità essenziale per garantire una coesistenza sostenibile. Questo paragrafo esplorerà i principali strumenti utilizzati per individuare i prodotti chimici pericolosi, concentrando l'attenzione sia sulla loro valutazione in termini di rischi per la salute umana e l'ambiente, sia sulle strategie per mitigare tali rischi.

Uno dei principali strumenti per individuare i prodotti chimici pericolosi è il sistema di classificazione ed etichettatura. A livello globale, il Sistema Globally Harmonized System (GHS) è ampiamente adottato per standardizzare la comunicazione dei pericoli chimici.

I prodotti chimici vengono classificati in base ai loro effetti sulla salute umana e sull'ambiente, come tossicità, infiammabilità, reattività chimica e pericolosità per l'ambiente.

Le etichette dei prodotti chimici devono fornire informazioni chiare e concise sui pericoli, comprese le indicazioni di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Un altro supporto è dato dalle banche dati di sostanze chimiche, fondamentali per raccogliere, conservare e condividere informazioni sugli aspetti chimici e tossicologici delle sostanze.

L'agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) gestisce una delle banche dati più ampie, la banca dati REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), che contiene informazioni sulle proprietà chimiche, la tossicità, l'uso e le restrizioni delle sostanze chimiche commerciali ampiamente utilizzata anche in regione Veneto.

I sistemi di classificazione e le banche dati diventano superflui se non viene predisposto un sistema atto ad utilizzarne il contenuto. Ecco che i sistemi di valutazione del rischio diventano il principale strumento di gestione, consentendo di valutare gli effetti dei prodotti chimici sulla salute umana e sull'ambiente.

La valutazione del rischio coinvolge l'analisi di dati scientifici, l'identificazione dei potenziali scenari di esposizione e la stima dei livelli di rischio associati.

Questi sistemi aiutano a prendere decisioni informate sulla gestione dei prodotti chimici pericolosi, ad esempio stabilendo limiti di esposizione, le restrizioni d'uso, i dispositivi di protezione individuale e collettiva, la procedura da attuare in caso di utilizzo della sostanza ed incidente e il piano di sicurezza che è necessario implementare.

Parallelamente al sistema di gestione, le norme di sicurezza e la regolamentazione governativa svolgono un ruolo fondamentale nell'individuazione dei prodotti chimici pericolosi.

Gli enti governativi stabiliscono regole e linee guida per l'uso sicuro dei prodotti chimici in diversi settori, come l'industria, l'agricoltura e la sanità.

Ad esempio, il regolamento REACH dell'Unione Europea impone agli acquirenti e agli utenti di sostanze chimiche di rispettare requisiti di registrazione, valutazione e autorizzazione.

La classificazione degli agenti chimici passa attraverso indicatori e calcoli stabiliti dalla normativa comunitaria e recepiti dallo stato Italiano.

Gli indicatori di sostenibilità e sicurezza forniscono valutazioni quantitative e qualitative delle prestazioni di un prodotto chimico rispetto agli impatti sulla salute e sull'ambiente. Questi indicatori possono includere l'analisi del ciclo di vita del prodotto, l'analisi delle sorgenti di inquinamento, l'impronta ecologica e la quantificazione degli impatti sociali. Tali indicatori aiutano a identificare i prodotti chimici a basso impatto e a orientare le scelte verso soluzioni più sostenibili e meno rischiose.

Le aziende possono inoltre optare per etichette ecologiche e certificazioni.

Essi sono strumenti volontari che riconoscono i prodotti chimici che soddisfano determinati standard di sostenibilità e sicurezza. Ad esempio, l'etichetta ECOCERT per i prodotti biologici e l'etichetta EU Ecolabel per i prodotti ecologici sono esempi di etichette che indicano prodotti chimici considerati più sicuri per la salute umana e l'ambiente.

Il sistema di gestione ambientale della sicurezza, come del resto la valutazione del rischio, necessita di aggiornamenti periodici per l'evolversi delle quantità in uso, del processo o dei macchinari presenti all'interno dell'organizzazione. Allo stesso modo, la gestione della sicurezza delle sostanze chimiche, necessita di un sistema di indicatori prestazionali o KPI (Key Performance Indicator) che permetta di capire l'efficacia e la resilienza del sistema gestionale. Uno di questi sistemi è l'ISO 14001, un valido strumento utilizzato dalle aziende per monitorare e gestire gli aspetti ambientali legati all'uso di prodotti chimici.

Questi sistemi promuovono l'adozione di pratiche aziendali sostenibili e responsabili, tra cui la scelta di prodotti chimici meno pericolosi e l'implementazione di procedure di gestione del rischio.

Il sistema di gestione si muove su tre principali capisaldi:

- la condivisione con gli stakeholders ed i lavoratori dei rischi e del piano di mitigazione e sicurezza predisposto;
- un assoluto e incondizionato interessamento della direzione come apripista nella gestione della sicurezza e come primo promotore delle buone pratiche;
- una particolare attenzione all'instillare nei lavoratori la consapevolezza dei rischi piuttosto che a nozioni prescrittive.

Da un'attenta costituzione del sistema di gestione, deriva una spiccata spinta verso l'educazione e la formazione come strumenti fondamentali per aumentare la consapevolezza sui rischi legati ai prodotti chimici e per promuovere l'adozione di pratiche sicure nell'uso, nella manipolazione e nello smaltimento.

Le campagne di sensibilizzazione inoltre possono informare i consumatori, i lavoratori e le comunità sui pericoli associati a determinati prodotti chimici e sulle misure di prevenzione da adottare.

Rimane sottinteso che prevenire è meglio che curare, ma soprattutto che evitare è ancor meglio di prevenire. Si ricordi infatti che nel D. Lgs. 81/2008 è ben specificato che la valutazione dei rischi debba venir svolta per tutti quei pericoli che non sono evitabili. Ecco che programmi di sostituzione di sostanze pericolose promuovendo l'adozione di alternative più sicure ai prodotti chimici pericolosi in uso, si rivelano la scelta più efficace, ma non sempre percorribile, per il miglioramento della sicurezza. Questi programmi coinvolgono la ricerca e lo sviluppo di sostanze chimiche più sicure e

sostenibili, incentivando il passaggio a soluzioni meno nocive per la salute umana e l'ambiente.

In conclusione, l'individuazione dei prodotti chimici pericolosi richiede una combinazione di strumenti che spaziano dalla classificazione e etichettatura alla valutazione del rischio, dalla regolamentazione alla sostenibilità. Questi strumenti interagiscono per garantire che l'uso di prodotti chimici sia gestito in modo sicuro e sostenibile, riducendo al minimo gli impatti negativi sull'ecosistema e sulla vita.

1.5 Il rischio chimico: i rischi chimici nella realtà industriale

I composti chimici e i prodotti chimici più pericolosi per l'ambiente e la salute umana in caso di rilascio da un sito produttivo possono variare in base alle loro proprietà chimiche, concentrazioni, modalità di esposizione e vulnerabilità delle persone e degli ecosistemi circostanti. Tuttavia, ci sono alcune categorie di sostanze chimiche che sono generalmente considerate particolarmente pericolose.

1. Sostanze Chimiche Tossiche e Corrosive:

Es. Acido solforico (H₂SO₄): Un acido altamente corrosivo che può causare gravi danni alla pelle, agli occhi e alle vie respiratorie.

Es. Ammoniaca (NH₃): Un gas tossico che può irritare gli occhi, il naso e la gola, causando anche danni polmonari gravi in caso di esposizione prolungata.

2. Composti Organici Volatili (COV):

Es. Benzene: Un COV cancerogeno noto, che può causare danni al sistema ematico e ai tessuti.

Es. Toluene: Un altro COV tossico che può danneggiare il sistema nervoso centrale e causare irritazioni oculari e respiratorie.

3. Metalli Pesanti:

Es. Piombo (Pb): Un metallo pesante che può danneggiare il sistema nervoso, il fegato, i reni e altri organi.

Es. Mercurio (Hg): Un metallo che può causare danni neurologici gravi e problemi nel sistema nervoso centrale.

4. Sostanze Cancerogene:

Es. Cromo esavalente (CrVI): Un composto chimico noto per essere cancerogeno e associato a gravi danni ai polmoni, al fegato e ai reni.

Es. Asbesto: Un minerale fibroso che può causare malattie polmonari gravi, compreso il cancro ai polmoni e alla mesotelioma.

5. Composti Radioattivi:

Es. Radionuclidi come il Cesio-137 e lo Stronzio-90: Sostanze radioattive che possono causare danni cellulari e aumentare il rischio di cancro.

6. Sostanze Chimiche Infiammabili ed Esplosive:

Es. Acetilene: Un gas altamente infiammabile che può causare esplosioni in presenza di fiamme o scintille.

Es. Nitrato d'ammonio: Una sostanza chimica utilizzata come fertilizzante ma che può causare esplosioni se non trattata correttamente.

7. Agenti Chimici Chimicamente Reattivi:

Es. Cloro (Cl₂): Un gas chimicamente reattivo e tossico che può causare danni ai polmoni e al tratto respiratorio.

Es. Sodio metallico (Na): Un metallo altamente reattivo con l'acqua, che può causare incendi e reazioni esplosive.

I composti chimici attualmente in uso nei plessi industriali sono numerosi e variegati. I principali settori che coinvolgono l'uso di sostanze chimiche che possono rappresentare un rischio per la salute umana o per l'ambiente sono citati di seguito, andando a indicare i principali elementi chimici in relazione al tipo di attività svolta.

Industria Chimica: Le aziende che producono, manipolano o trattano sostanze chimiche sono le prime ad avere a disposizione agenti chimici inquinanti, tipicamente in larga scala a differenza di altri tipi di attività.

Questi possono essere utilizzati nella sintesi di prodotti chimici, nell'industria farmaceutica, nella produzione di materiali plastici e molto altro.

Produzione e Lavorazione Alimentare: L'industria alimentare utilizza additivi chimici, pesticidi, fertilizzanti e altri composti per preservare, migliorare o produrre alimenti. Questi agenti chimici possono finire nei prodotti alimentari e avere implicazioni sulla salute umana a causa di rilasci in atmosfera o attraverso un inquinamento di falda/suolo.

Agricoltura: Gli agricoltori utilizzano pesticidi, erbicidi e fertilizzanti chimici per migliorare la resa delle colture.

Questi composti possono contaminare il suolo, l'acqua e i prodotti alimentari.

Industria Manifatturiera: Diverse industrie, come la metallurgia, la lavorazione del legno, la produzione tessile e la fabbricazione di prodotti elettronici, utilizzano sostanze chimiche per vari processi produttivi.

Queste attività possono comportare il rilascio di agenti inquinanti nell'ambiente.

Settore Automobilistico: L'industria automobilistica utilizza sostanze chimiche nei processi di produzione, tra cui vernici, solventi, lubrificanti e materiali per interni. Inoltre, un occhio di riguardo va puntato sui macro distributori e sui distributori di dettaglio del carburante. Non dimentichiamoci che, seppur con quantità non eccessivamente imponenti, i distributori di carburante sono disposti capillarmente su tutto il territorio e possono divenire un facile bersaglio in caso di evento alluvionale.

Costruzioni: Le attività edili possono coinvolgere l'uso di vernici, adesivi, isolanti e materiali da costruzione contenenti sostanze chimiche inquinanti.

Queste sostanze possono avere impatti sulla qualità dell'aria o del suolo.

Industria Elettronica: La produzione di dispositivi elettronici comporta l'uso di sostanze chimiche nocive, come solventi, acidi e metalli pesanti.

Questi composti possono causare inquinamento del suolo e delle acque.

Trattamento delle Acque: Le strutture di trattamento delle acque utilizzano agenti chimici per purificare l'acqua potabile e per il trattamento delle acque reflue.

Tuttavia, alcuni di questi composti possono essere potenzialmente dannosi per la salute umana in particolar modo se le acque reflue esondano dal bacino di contenimento spandendosi su grande scala.

In riferimento a ciò, basti far riferimento all'alluvione di Maggio 2023 che colpì i territori del Ravennate (Emilia Romagna) causando l'esondazione di diversi fiumi e corsi d'acqua e la successiva commistione tra acque reflue, fognature, carcasse di animali e acqua piovana rimaste stagnanti nei territori colpiti.

Oltre all'inquinamento dovuto agli agenti chimici, il problema si amplifica con il rischio di acqua contaminata da agenti patogeni come Tetano, Epatite A, Tifo, Escherichia Coli, Shigellosi o con l'avvento di malattie trasmissibili da animali come Leptosirosi e Giardiasi.

Industria del Tessile e dell'Abbigliamento: L'industria tessile utilizza coloranti, tinture e prodotti chimici per il trattamento dei tessuti.

Questi agenti chimici possono causare inquinamento idrico e avere impatti sulla salute umana attraverso il contatto con la pelle.

Produzione di Energia: L'industria energetica può utilizzare sostanze chimiche per il processo di produzione di energia, ad esempio nei settori del carbone, del petrolio e del gas.

Le emissioni da queste attività possono contribuire all'inquinamento dell'aria e del suolo in caso di spandimento.

Industria Farmaceutica: La produzione di farmaci può comportare l'uso e la produzione di sostanze chimiche pericolose.

Anche il processo di smaltimento dei rifiuti farmaceutici può rappresentare un rischio, in particolar modo nel caso di danneggiamento del sito di stoccaggio o in caso di dilavamento dei rifiuti.

Settore Chimico delle Pulizie e dei solventi: Le sostanze chimiche utilizzate nei detersivi domestici e industriali possono contenere agenti inquinanti che possono finire nelle acque reflue e nell'ambiente.

Ristorazione e Catering: L'utilizzo di detersivi, disinfezione e prodotti chimici per la pulizia può comportare il rilascio di sostanze inquinanti.

Settore Sanitario: Le strutture sanitarie utilizzano una varietà di prodotti chimici per la disinfezione e la pulizia, oltre che a materiale radioattivo o chimicamente reattivo.

Industria dei Materiali da Costruzione: L'uso di vernici, vernici, adesivi e sigillanti contenenti composti volatili organici può avere implicazioni sulla qualità dell'aria interna negli edifici.

Industria dei Prodotti per la Cura Personale: Prodotti come shampoo, saponi, deodoranti e creme possono contenere agenti chimici inquinanti che possono avere effetti sulla salute e sull'ambiente.

È importante sottolineare che l'utilizzo di sostanze chimiche non necessariamente comporta un rischio immediato o inquinante. Tuttavia, è fondamentale monitorare e regolamentare attentamente le attività che coinvolgono agenti chimici potenzialmente pericolosi per garantire la sicurezza umana e la sostenibilità ambientale, non solo nel caso di funzionamento a regime ma soprattutto nei casi in cui il funzionamento è anomalo.

1.6 Il rischio chimico: la prevenzione

La prevenzione emerge come uno strumento fondamentale nella strategia di gestione delle emergenze, specialmente quando si tratta di eventi calamitosi naturali che potrebbero portare al rilascio di sostanze chimiche pericolose.

Affrontare la possibilità di rilasci chimici dovuti ad alluvioni, terremoti o altri eventi naturali richiede un approccio multidisciplinare che abbracci la pianificazione, la preparazione e l'adozione di misure preventive, coniugando le best practice attualmente in vigore a nuove e innovative soluzioni.

Attraverso l'identificazione delle aree a rischio e l'implementazione di procedure di gestione degli impianti industriali, nonché l'adozione di sistemi di allerta precoce e piani di emergenza ben strutturati, la prevenzione si presenta come un valido scudo contro il potenziale impatto negativo che tali rilasci chimici potrebbero avere sulla salute umana e sull'ambiente circostante.

La prevenzione non solo riduce le probabilità di rilasci accidentali, ma contribuisce anche a costruire comunità più resilienti, capaci di affrontare con maggiore efficacia le sfide imposte da eventi calamitosi naturali, proteggendo così la salute delle persone e l'integrità dell'ecosistema.

1.7 Il rischio chimico:

modalità e procedure generali di prevenzione

Attualmente, l'individuazione di un piano di emergenza in caso di rilascio chimico è un processo che coinvolge diverse fasi e attività, volte a garantire una risposta tempestiva ed efficace alle situazioni di pericolo.

La procedura generale di base, considerata ad oggi come la "migliore pratica" per individuare un piano di emergenza in caso di rilascio chimico, si basa su 9 punti.

Identificazione delle Sostanze Pericolose: Prima di tutto, è essenziale identificare le sostanze chimiche presenti nell'ambiente o nell'installazione industriale che potrebbero causare un rilascio chimico in caso di incidente. Questo può richiedere una valutazione dettagliata delle sostanze utilizzate, stoccate o maneggiate, basandosi sui dati in possesso delle autorità competenti come l'AIA, la modulistica delle aziende RIR o i CPI (Certificati di Prevenzione Incendi).

Valutazione dei Rischi: Una volta identificate le sostanze pericolose, occorre valutare i rischi associati a ciascuna di esse. Questa valutazione dovrebbe considerare gli scenari peggiori, i potenziali effetti sulla salute umana, sull'ambiente e sull'infrastruttura, nonché la probabilità di concretizzarsi di incidenti.

Sviluppo del Piano di Emergenza: Basandosi sulla valutazione dei rischi, è necessario sviluppare un piano di emergenza dettagliato.

Questo piano dovrebbe includere procedure specifiche da seguire in caso di rilascio chimico, ruoli e responsabilità del personale coinvolto, procedure di evacuazione, punti di raccolta, contatti per le autorità locali e altro ancora.

Coinvolgimento delle Autorità Competenti: Durante la pianificazione del piano di emergenza, è importante collaborare con le autorità locali, gli enti di protezione civile e altre agenzie competenti.

Questo assicura che il piano sia in linea con le procedure di emergenza esistenti e che ci sia una collaborazione efficiente in caso di incidente.

Formazione e Sensibilizzazione: Il personale coinvolto nel piano di emergenza deve ricevere formazione regolare sulle procedure da seguire. Ciò include la comprensione delle sostanze coinvolte, delle azioni da intraprendere in caso di emergenza e delle misure di protezione individuale e collettiva da utilizzare.

Test e Esercitazioni: Un piano di emergenza dovrebbe essere testato attraverso esercitazioni periodiche simulate.

Questi esercizi consentono di valutare l'efficacia del piano, l'efficienza della risposta e di individuare eventuali aree di miglioramento oltre a solidificare la procedura e renderla maggiormente automatica.

Comunicazione e Coinvolgimento degli Stakeholders: È fondamentale informare la popolazione che vive o lavora nelle vicinanze dell'installazione o dell'area a rischio.

Questo coinvolgimento del personale esterno dovrebbe includere l'informazione sui rischi, le misure di protezione e le azioni da intraprendere in caso di emergenza.

Aggiornamento Continuo: Le procedure e i piani di emergenza devono essere aggiornati regolarmente per tener conto dei cambiamenti nelle sostanze chimiche utilizzate, delle tecnologie, delle autorità competenti e delle conoscenze scientifiche e ambientali.

Integrazione con Altri Piani di Emergenza: Il piano di emergenza per il rilascio chimico dovrebbe essere integrato con altri piani di emergenza esistenti, come quelli per incendi, esplosioni o eventi naturali, in modo da creare una risposta comprensiva e coordinata.

Ovviamente la procedura varia a seconda della situazione specifica, delle leggi locali e delle risorse disponibili in risposta all'emergenza.

La collaborazione tra organizzazioni, autorità e comunità locali è cruciale per garantire una risposta efficace alle emergenze chimiche in seguito a calamità naturale.

2 Le alluvioni

L'Italia è una terra ricca di bellezze naturali e storiche, ma è anche suscettibile a vari eventi naturali, tra cui le alluvioni. A causa della sua posizione geografica, topografia variegata e cambiamenti climatici in corso, il rischio di alluvioni nel suolo italiano, in particolar modo nella regione Veneto, è una preoccupazione significativa. In questo capitolo si analizza in dettaglio il rischio di alluvioni in Italia, esplorando le cause, le conseguenze e le misure di mitigazione adottate per affrontare questa sfida.

Il rischio di alluvioni in Italia è attribuibile a una combinazione di fattori naturali e antropici. La topografia variegata, con montagne, colline e pianure costiere, rende alcune aree più vulnerabili rispetto ad altre.

Le precipitazioni intense, spesso concentrate in periodi di tempo relativamente brevi, possono causare inondazioni rapide e devastanti. Inoltre, l'urbanizzazione incontrollata e la mancanza di piani di sviluppo sostenibile hanno portato alla costruzione in zone a rischio, ostruendo corsi d'acqua e diminuendo l'assorbimento del suolo con la cementificazione di aree estese.

Le alluvioni possono avere conseguenze devastanti per l'ambiente, l'economia e la vita delle persone.

Inondazioni improvvise possono causare danni strutturali alle abitazioni e alle infrastrutture, interrompere le attività commerciali e industriali e persino mettere a rischio vite umane, in particolar modo se vengono interessate aziende a Rischio di Incidente Rilevante.

L'erosione del suolo, il deposito di sedimenti e la contaminazione delle acque possono avere impatti a lungo termine sull'ambiente circostante.

Inoltre, le spese necessarie per riparare i danni e ripristinare le aree colpite possono avere un impatto negativo sul bilancio nazionale.

In particolare la Regione Veneto è una delle principali regioni in cui il rischio alluvionale si concretizza maggiormente.

La regione, per sua geografia e idrografia, è attraversata da numerosi fiumi tra cui il Po, il Brenta, il Piave, l'Adige ed il Sile. Molti di questi fiumi attraversando con

il loro letto aree pianeggianti ed estese, dove l'acqua può facilmente fuoriuscire dagli argini in caso di forti piogge.

La mappa dell'ISPRA indica che un decimo del territorio Veneto è a rischio elevato di alluvioni, corrispondente a circa il 9% di abitanti, aziende e patrimonio artistico. Il territorio è molto variegato da provincia a provincia, a causa della conformazione territoriale e alla densità abitativa: ecco che se guardiamo la provincia di Belluno il dato scende in modo marcato (3,2%) ma se ci si sposta nella città metropolitana di Venezia una persona su cinque è a rischio elevato alluvioni (23,3%).

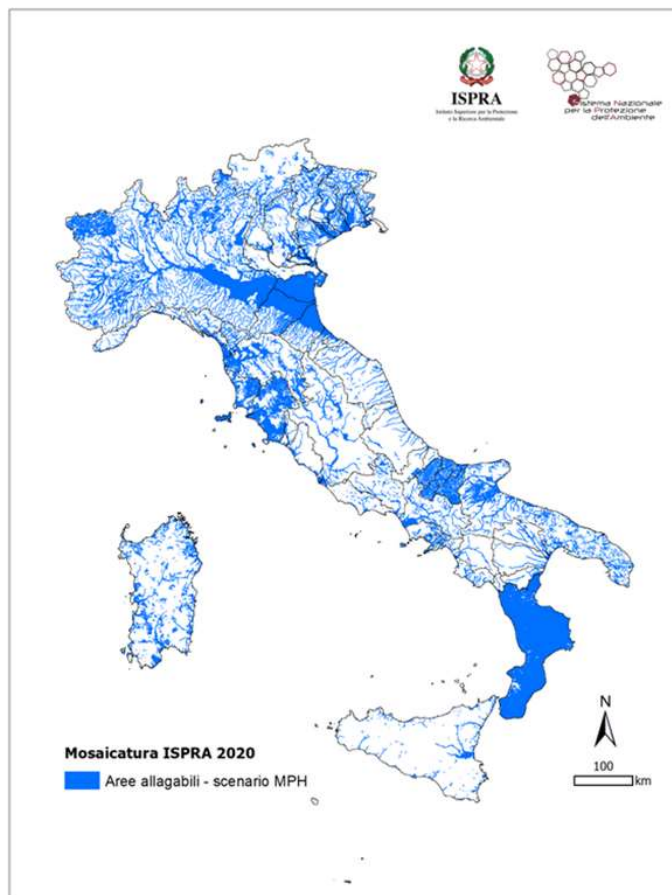


Fig. 2-1 – Aree allagabili Italiane (ISPRA, 2020)

C'è inoltre da ricordare che il territorio del Polesine, in provincia di Rovigo, è una zona costellata dai così detti “maceri”, terreni oggi coltivati ma che in origine erano i tipici territori acquitrinosi della foce del delta del Po.

Le precipitazioni intense e prolungate, i sistemi di drenaggio insufficienti o obsoleti (bisogna ricordare infatti che il nostro territorio scende di parecchi centimetri a causa della subsidenza, rendendo arginature prima a prova di inondazione ora meno performanti), una spiccata urbanizzazione del suolo con cementificazione e rimozione della vegetazione non può far altro che ridurre la capacità di assorbimento del terreno, aumentare il deflusso superficiale e il conseguente rischio alluvionale.

Nella regione si sono adottate diverse misure per affrontare il rischio di alluvioni e ridurre l'impatto degli eventi inondativi:

Sistemi di Allerta Precoce: Il miglioramento delle tecnologie di monitoraggio meteorologico e idrologico ha consentito lo sviluppo di sistemi di allerta precoce. Questi sistemi avvisano le comunità e le autorità competenti in modo tempestivo, consentendo l'evacuazione e la preparazione per affrontare le alluvioni.

I bollettini meteo emanati dalla regione Veneto, in collaborazione con gli enti territoriali di ARPAV e Protezione Civile, sono un valido strumento per poter anticipare l'emergenza ed evitare le situazioni a più alto rischio.

Pianificazione del Territorio: La pianificazione urbanistica e territoriale è stata riformata per ridurre la costruzione in aree a rischio. È stata data maggiore attenzione alla conservazione delle zone umide naturali e al ripristino dei corsi d'acqua, grazie anche all'applicazione delle nuove direttive ambientali e all'introduzione di normative maggiormente ferree sulle nuove costruzioni e insediamenti produttivi.

Opere di Ingegneria Idraulica: Sono state realizzate opere di ingegneria idraulica, come dighe, argini e sistemi di drenaggio, per controllare il flusso delle acque e prevenire inondazioni.

Tuttavia, è importante garantire che queste opere siano ben mantenute e che i cambiamenti ambientali siano considerati nella loro progettazione.

In regione Veneto, l'esempio più lampante è il M.O.S.E. (MOdulo Spreimentale

Elettromeccanico) a Venezia, che mira a proteggere la città dagli effetti dell'innalzamento del livello del mare.

Educazione e Consapevolezza: La sensibilizzazione della popolazione sulle misure di sicurezza e il comportamento da adottare durante le alluvioni è fondamentale. La formazione delle comunità sulle azioni da intraprendere può ridurre il numero di vittime e minimizzare i danni.

Con i cambiamenti climatici in corso, l'Italia è suscettibile a intensificazioni delle precipitazioni e a eventi climatici estremi più frequenti.

In particolare, se fino ad ora le opere di ingegneria idraulica si soffermavano sugli eventi ad alto rischio e ad alta percentuale di accadimento, il nuovo contesto climatico inizia a far presagire che eventi calamitosi estremi come quello del maggio 2023 in Emilia Romagna, non hanno più periodi di ritorno di mezzo secolo, come si pensava, ma potrebbero diventare più frequenti di quanto preventivato. Ciò potrebbe aggravare il rischio di alluvioni e richiedere una costante revisione delle strategie di mitigazione. È essenziale che l'Italia e la regione Veneto continuino a investire nella ricerca scientifica, nelle infrastrutture resilienti e nella pianificazione sostenibile per affrontare questa sfida emergente.

In sintesi, il rischio di alluvioni nella regione Veneto è una questione seria che richiede un approccio olistico. Combattendo le cause naturali e antropiche, implementando misure di mitigazione efficaci e promuovendo la consapevolezza pubblica, la regione può ridurre significativamente l'impatto delle alluvioni sulle vite umane, sull'economia e sull'ambiente.

Con l'attuazione di politiche oculate e il costante adeguamento alle nuove sfide climatiche, si può perseguire un futuro più sicuro e resiliente alle alluvioni, evitando che queste causino una catena incidentale portando a rilasci chimici o ad eventi catastrofici.

2.1 Le alluvioni:

la direttiva 2007/60/CE e attuazione nazionale

La gestione del rischio alluvionale è fondamentale per garantire la sicurezza e il benessere delle persone e la sostenibilità dell'ambiente. In risposta a questa sfida, l'Unione Europea ha emesso la Direttiva 2007/60/CE sulla valutazione e la gestione dei rischi di alluvione.

Ci si soffermerà sulla Direttiva Alluvioni in Italia, analizzando il suo contesto, gli obiettivi, le implicazioni e i progressi nell'attuazione, con un occhio di riguardo alle circolari di ARPAV e alle attività dell'ADAO (Autorità di bacino Distrettuale delle Alpi Orientali) per capire come questa viene applicata in dettaglio nel territorio veneto.

L'Italia è un paese caratterizzato da una topografia variegata e da una serie di bacini idrografici, ognuno con la propria dinamica di flusso d'acqua.

Questo crea un contesto in cui le alluvioni possono verificarsi con conseguenze catastrofiche per la vita umana, i beni materiali e l'ambiente naturale.

La storia italiana è segnata da eventi alluvionali devastanti, come il disastro di Vajont nel 1963 e l'alluvione in Liguria nel 2011 fino al più recente evento catastrofico già citato dell'Emilia Romagna accaduto nel 2023.

Tali incidenti hanno sottolineato la necessità di una strategia di gestione del rischio più completa ed efficace, che possa prevenire i danni ingenti verificatisi nei precedenti e tristi epiloghi.

L'obiettivo principale della Direttiva 2007/60/CE è promuovere una gestione integrata e sostenibile del rischio di alluvione in tutta l'Unione Europea.

In particolar modo la direttiva pone dei pilastri fondamentali su: solidarietà, integrazione, proporzionalità, sussidiarietà, best practice, sostenibilità e partecipazione.

Partendo da questi principi la direttiva ambisce a creare un sistema completo e pragmatico, con un'equa ripartizione delle responsabilità tra le varie componenti, integrando la normativa alluvioni con altre normative nazionali ed europee come la Direttiva Acque 2000/60/CE inerente la gestione integrata dei bacini idrografici, sfruttandone le reciproche potenzialità e sinergie.

L'adozione di best practice e soprattutto la possibilità di coniugare la normativa europea

con le normative nazionali e regionali vigenti, la possibilità di adattare le scelte in funzione delle esigenze e peculiarità dei territori, grazie anche alla flessibilità delle strutture e degli uffici amministrativi, consente di promuovere valide iniziative a tutela dell'ambiente.

Il Piano di gestione del rischio alluvioni deve essere aggiornato ogni sei anni, identificando gli scenari di allagabilità e di rischio idraulico con periodi di ritorno rispettivamente di 30, 100 e 300 anni.

Il piano vede protagonista la Regione Veneto che attraverso i suoi enti territoriali di difesa del territorio come ARPAV, Protezione Civile e ADAO, coinvolge a vari livelli amministrativi anche gli uffici di Difesa del Suolo (pianificazione territoriale, opere idrauliche e interventi strutturali, programmi manutentivi) e di sicurezza (monitoraggio, presidio, gestione evento emergenziale e post incidente).

E' fondamentale per il raggiungimento dei target del PGRA (Piano di Gestione Rischio Alluvioni) la percorrenza parallela di due strade: una prima di protezione civile ed incolumità delle persone, attraverso azioni immediate di brevissimo periodo e mirate alla salvaguardia della salute e della vita umana, dall'altro lato una pianificazione di bacino, più lenta e dilazionata nel tempo, basata sui Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) e dei Piani Urbanistico Territoriali.

La Direttiva Alluvioni non entra in vigore sicuramente nel vuoto normativo ma va a delineare e a instaurare norme più stringenti volte al miglioramento della gestione e prevenzione dei danni conseguenti alle calamità naturali rispetto alle leggi già in essere. Va quindi ricordato che la normativa deve essere sapientemente integrata e coniugata con le altre disposizioni presenti, cercando il miglior processo d'integrazione per sfruttarla al meglio e nel modo più pragmatico.

La direttiva inoltre offre ottimi spunti per l'aggiornabilità del PAI e dei piani di gestione del territorio: idrogeologici, territoriali ed urbanistici.

Analogamente, il PGRA individua le misure e le indicazioni per la gestione del piano di intervento e i piani urgenti di emergenza che, stabiliti dalla normativa, vengono successivamente calati ai singoli distretti territoriali per venire poi adeguati ai piani d'emergenza di Protezione Civile locale.

A tal fine, le mappe di allagabilità e del rischio di alluvioni elaborate dalla normativa nello scenario di elevata probabilità (con ANNI classe I pari a 30 anni) costituiscono

elementi di utile riferimento per l'aggiornamento della pianificazione provinciale e comunale in materia di protezione civile.

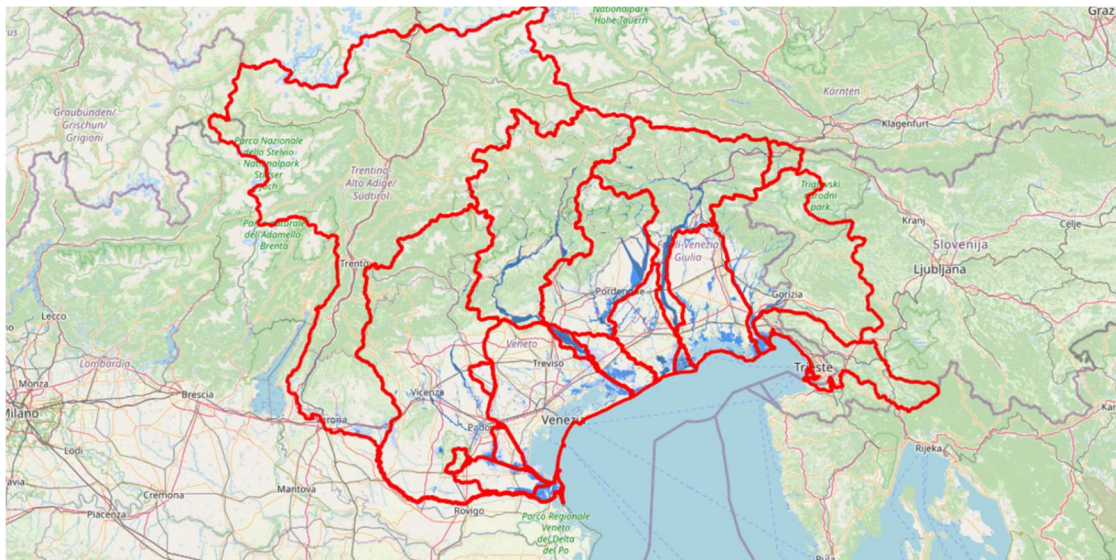


Fig. 2.1-1 – Mappa di esondazione alluvionale, TR 30 anni
(ARPA Veneto, 2023)

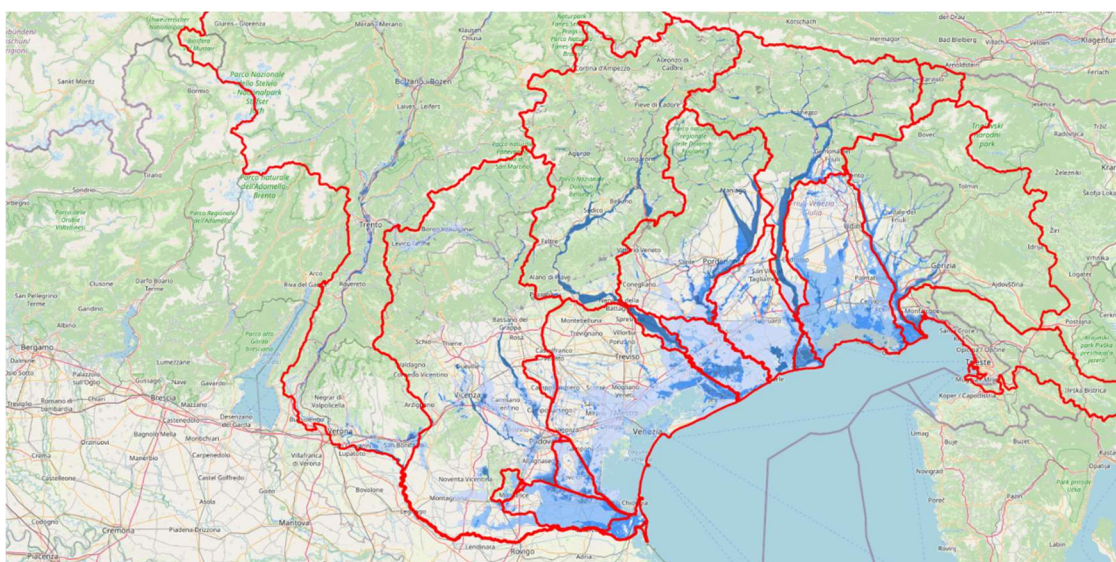


Fig. 2.1-2 – Mappa di esondazione alluvionale, TR 100 anni
(ARPA Veneto, 2023)

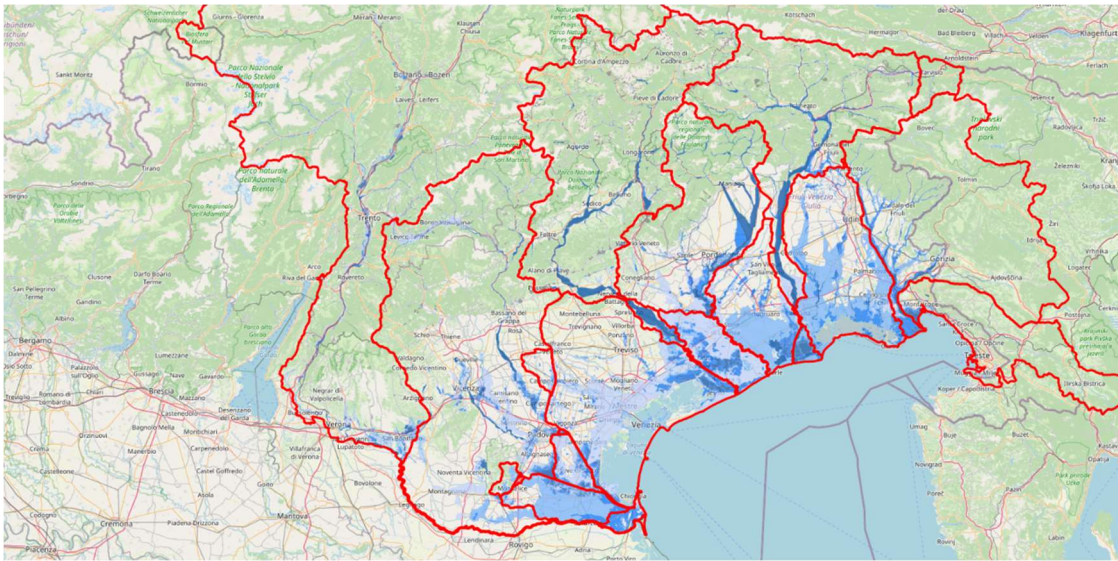


Fig. 2.1-3 – Mappa di esondazione alluvionale, TR 300 anni
(ARPA Veneto, 2023)

La direttiva, nel dettaglio, si basa su alcuni obiettivi chiave:

Valutazione dei Rischi: Gli Stati membri devono condurre valutazioni dei rischi di alluvione, identificando le aree a rischio, valutando le possibili conseguenze e valutando l'efficacia delle misure di mitigazione. In Italia, questa attività è stata cruciale per identificare le aree più suscettibili agli eventi alluvionali e per adottare misure preventive e di protezione mirate.

Mappatura dei Rischi e delle Zone di Alluvione: È richiesto agli Stati membri di sviluppare mappe dei rischi di alluvione e delle zone di alluvione per identificare le aree più suscettibili agli eventi alluvionali. In Italia, questo si è tradotto in strategie e piani di azione specifici per bacini idrografici, regioni e aree critiche.

Piani di Gestione del Rischio di Alluvione: Gli Stati membri devono elaborare e attuare piani di gestione del rischio di alluvione che comprendano misure preventive, di protezione e di miglioramento. Sono stati elaborati piani di gestione del rischio di

alluvione in tutto il paese, affrontando in modo specifico le esigenze di ciascun bacino idrografico e le realtà locali.

Coinvolgimento del Pubblico: La partecipazione e la consultazione pubblica sono elementi chiave della direttiva, assicurando che le decisioni siano prese con il coinvolgimento attivo delle comunità interessate. In Italia, il coinvolgimento del pubblico è stato sostenuto attraverso consultazioni pubbliche, incontri informativi e il coinvolgimento di stakeholder locali nelle decisioni di pianificazione.

Cooperazione Transfrontaliera: La direttiva promuove la cooperazione tra gli Stati membri che condividono bacini idrografici transfrontalieri, riconoscendo che le alluvioni possono avere effetti oltre i confini nazionali.

Monitoraggio e Comunicazione: La direttiva sottolinea l'importanza del monitoraggio costante e della comunicazione efficace. In Italia, ciò ha comportato lo sviluppo di sistemi di allerta precoce e la promozione di campagne di sensibilizzazione per informare la popolazione sui rischi alluvionali.

Adattamento ai Cambiamenti Climatici: La direttiva incoraggia gli Stati membri a considerare gli effetti dei cambiamenti climatici nelle valutazioni dei rischi e nei piani di gestione. In Italia, questa considerazione è diventata cruciale data la crescente incidenza di eventi climatici estremi.

Sensibilizzazione e Educazione: Campagne di sensibilizzazione sono state attuate per informare il pubblico sui rischi alluvionali, le azioni da intraprendere in caso di emergenza e le misure preventive.

In conclusione, la Direttiva Alluvioni ha giocato un ruolo cruciale nel migliorare la gestione del rischio di alluvione in Italia.

I punti focali della direttiva hanno guidato gli sforzi di valutazione, pianificazione e prevenzione, contribuendo a creare una base più solida per la sicurezza pubblica, la protezione dell'ambiente e la sostenibilità a lungo termine.

2.2 Le alluvioni: da alluvione a catastrofe chimica

La combinazione di eventi alluvionali e rilascio di agenti chimici da aziende, siti produttivi, depositi o discariche può portare a conseguenze potenzialmente disastrose per la salute umana e l'ambiente.

La previsione del danno in queste situazioni richiede un approccio multidisciplinare che coinvolge la valutazione delle condizioni meteorologiche, l'analisi dei processi industriali, la modellazione degli inquinanti e l'identificazione delle aree a rischio.

Si esploreranno le metodologie e gli strumenti utilizzati per prevedere il danno derivante dall'evento alluvionale e dal conseguente evento incidentale di rilascio chimico.

La previsione del danno da un evento alluvionale e dal rilascio di agenti chimici inizia con la valutazione accurata delle condizioni meteorologiche.

La piovosità, la durata e l'intensità delle precipitazioni possono influenzare l'entità e la distribuzione dell'alluvione come del resto conformazione del territorio, vento e presenza o meno di bacini o corsi d'acqua.

Occorre valutare con attenzione come il fenomeno climatico si evolve, non dimenticando che la valutazione del rischio debba prevedere la possibilità di accadimento di calamità anche di grande entità e non solo valutando la risposta a problematiche nel caso di funzionamento a regime.

Sistemi di monitoraggio meteorologico avanzato, come stazioni meteorologiche, satelliti e modelli di previsione del tempo, forniscono dati fondamentali per valutare la potenziale portata dell'alluvione e la sua traiettoria, oltre alla percentuale prevista di precipitazioni.

Le aziende o i siti produttivi che operano con agenti chimici pericolosi devono essere accuratamente studiati e catalogati.

La conoscenza delle proprietà chimiche, della volatilità, della stabilità e delle reazioni chimiche delle sostanze coinvolte è cruciale per stimare l'entità del rilascio, in particolar

modo valutando l'iterazione con altre sostanze presenti o con l'acqua.

È necessario comprendere a fondo i processi industriali nelle aziende o nei siti produttivi che manipolano agenti chimici, in particolar modo nelle zone ad alto rischio.

Ciò include l'identificazione delle sostanze chimiche coinvolte, le modalità di stoccaggio, le pratiche operative e le misure di sicurezza in atto. Questi fattori determinano le potenziali vie di rilascio e l'esposizione alle sostanze chimiche in caso di alluvione.

La modellazione degli inquinanti e della loro dispersione è un passo critico nella previsione del danno.

I modelli matematici avanzati possono simulare il trasporto e la dispersione di agenti chimici nell'ambiente durante un evento alluvionale.

Questi modelli tengono conto dei fattori meteorologici, topografici e chimici per stimare come gli agenti chimici si diffonderanno nell'aria, nell'acqua e nel suolo.

La modellazione aiuta a identificare le aree a rischio e a valutare l'esposizione potenziale delle popolazioni, oltre che a stimare gli effetti dei vari *layer of protection* una volta predisposti.

La modellazione, stima del funzionamento e stima del grado di protezione delle barriere, sia preventive che mitigative, installate offre un grande aiuto agli operatori del settore per capire e comprendere il rischio residuo a cui è sottoposto lo stabilimento, i lavoratori e l'ambiente circostante.

La valutazione del rischio coinvolge anche l'analisi delle caratteristiche tossicologiche delle sostanze chimiche coinvolte.

Si utilizzano dati sulla tossicità, la concentrazione degli agenti chimici e la durata dell'esposizione per stimare gli effetti sulla salute umana.

Parallelamente, si analizzano gli effetti sugli ecosistemi e sulla flora e fauna circostante.

L'identificazione delle aree a rischio è cruciale per la pianificazione delle azioni di emergenza e della gestione dei rischi.

Le aree in cui si prevede che l'evento alluvionale possa interagire con il rilascio di agenti chimici dovrebbero essere mappate e analizzate dettagliatamente.

Questa analisi considera la densità della popolazione, le infrastrutture critiche, le risorse idriche e altre caratteristiche chiave come la disponibilità dei soccorsi e i piani di intervento e prevenzione.

La previsione del danno causato da evento alluvionale e dal rilascio di agenti chimici richiede l'implementazione di sistemi di allerta e piani di emergenza ben strutturati.

I sistemi di allerta precoce utilizzano dati meteorologici e modelli di previsione per avvertire in anticipo le autorità e la popolazione sulle imminenti condizioni di alluvione.

I piani di emergenza devono essere sviluppati in anticipo e includere procedure dettagliate per la gestione del rilascio chimico, l'evacuazione delle persone a rischio e le misure di mitigazione da porre in atto sia prima dell'evento incidentale sia in caso di effettivo stato d'emergenza.

Dopo che l'evento alluvionale è passato e il rilascio di agenti chimici è avvenuto, è essenziale condurre il monitoraggio post-emergenza e valutare i danni.

Il monitoraggio continuo aiuta a valutare l'efficacia delle misure di risposta e mitigazione e risulta un valido strumento atto ad identificare gli impatti a lungo termine sulla salute umana e sull'ambiente.

Una valutazione dei danni effettivi post evento alluvionale, confrontata con la valutazione preventiva dello scenario incidentale e ad un attento studio delle dinamiche dell'incidente, diventa un valido strumento per due aspetti: permette di ritardare efficacemente i soccorsi e gli interventi mitigativi per evitare il progredire del danneggiamento di salute e ambiente ed in seconda battuta aiuta ad identificare con ancor più attenzione risposte efficaci a calamità ed incidenti futuri.

In conclusione, la previsione del danno da un evento alluvionale e dal rilascio di agenti chimici richiede una combinazione di dati meteorologici, modellazione, valutazione del rischio e pianificazione delle emergenze. L'approccio multidisciplinare garantisce la massima preparazione e risposta efficace per minimizzare l'impatto sulla salute umana e sull'ambiente.

2.3 Le alluvioni:

generalità sulle modellazioni degli scenari di rischio

Attualmente ci sono numerosi studi e ricerche in corso che si occupano della previsione del danno da eventi alluvionali in relazione al rilascio di agenti chimici da aziende o siti produttivi.

Questo campo multidisciplinare coinvolge diverse discipline, tra cui meteorologia, chimica, ingegneria, tossicologia, modellistica ambientale e gestione delle emergenze. Gli studi si concentrano sulla comprensione dei rischi associati a eventi di questo genere e sullo sviluppo di metodologie e strumenti per prevenirli o mitigarli.

Lo sviluppo di modellazioni avveniristiche basate soprattutto sulle tecnologie di ultima generazione si basano principalmente su sei categorie: modelli simulativi, monitoraggio parametrico, data science, sistemi di valutazione del rischio e di danno, sistemi di gestione dell'emergenza e infine la collaborazione multidisciplinare.

1. Modellistica e Simulazione:

Gli studiosi stanno sviluppando modelli di simulazione avanzati che combinano dati meteorologici, topografici e chimici per prevedere il trasporto e la dispersione degli agenti chimici durante un evento alluvionale.

Questi modelli aiutano a identificare le aree a rischio e a valutare il potenziale impatto sulla salute umana e sull'ambiente.

2. Monitoraggio Ambientale:

La tecnologia di monitoraggio ambientale sta avanzando rapidamente, consentendo la rilevazione in tempo reale di agenti chimici nell'aria, nell'acqua e nel suolo.

Sensori e strumenti di monitoraggio sono impiegati per identificare l'eventuale rilascio di sostanze chimiche durante un'alluvione e per valutare la concentrazione degli inquinanti nelle diverse fasi dell'evento.

3. Integrazione dei Dati e sviluppo attraverso Data Science:

Gli studi cercano di integrare dati provenienti da diverse fonti, come stazioni meteorologiche, sensori di inquinamento, dati industriali e modelli di dispersione.

Questa integrazione dei dati aiuta a creare quadri più completi e accurati delle condizioni durante un'alluvione e del potenziale rilascio di agenti chimici, individuando modelli di risposta all'emergenza o mitigazione del danno anche attraverso l'utilizzo di AI.

4. Valutazione del Rischio:

La valutazione del rischio si concentra sulla combinazione di dati tossicologici delle sostanze chimiche coinvolte, dati epidemiologici e modellistica ambientale.

Questi studi cercano di stimare gli effetti sulla salute umana in base alla concentrazione di agenti chimici e alla durata dell'esposizione, attraverso modelli di rischio semplificati e di immediato utilizzo.

5. Sviluppo di Strumenti di Supporto Decisionale:

Alcuni studi stanno cercando di sviluppare strumenti di supporto decisionale che possano assistere le autorità competenti nella gestione delle emergenze.

Questi strumenti integrano dati in tempo reale, modelli di previsione e informazioni sull'infrastruttura per facilitare il processo decisionale durante un evento alluvionale con il rilascio di agenti chimici.

6. Collaborazione Interdisciplinare:

Gli studi in questo campo richiedono una collaborazione stretta tra esperti di diverse discipline. Ingegneri, chimici, esperti di gestione delle emergenze e altri specialisti lavorano insieme per affrontare le sfide complesse associate a eventi alluvionali con rilascio di agenti chimici attraverso la loro esperienza e formazione.

È importante notare che la previsione del danno da eventi alluvionali con rilascio di agenti chimici è un campo in continua evoluzione e spesso non del tutto prevedibile. Le nuove tecnologie, l'accesso a dati sempre più dettagliati e le innovazioni nella modellistica stanno migliorando costantemente la capacità di prevedere e gestire situazioni di emergenza di questo tipo, con risposte mirate e oculate in modo da ridurre al minimo il gap di imprevedibilità.

2.4 Le alluvioni:

un possibile sistema informativo GIS dinamico

Un sistema informativo con mappa interattiva per l'individuazione delle zone colpite da alluvione e rilascio chimico è un potente strumento che integra dati meteorologici, informazioni industriali e modellistica ambientale per fornire una visione completa e dettagliata delle aree a rischio. Questo sistema mira a migliorare la pianificazione delle emergenze, la gestione dei rischi e la protezione della popolazione e dell'ambiente durante situazioni di emergenza complesse.

2.4.1 Architettura del Sistema:

Il sistema è composto da diverse componenti interconnesse che lavorano in sinergia per offrire una visione chiara e accurata della situazione.

Queste componenti includono:

a. Raccolta dei Dati:

Il sistema attinge a dati provenienti da diverse fonti.

Le stazioni meteorologiche forniscono informazioni in tempo reale sulla piovosità, l'intensità delle precipitazioni e le condizioni climatiche oppure i dati possono venire reperiti interagendo con i modelli del PGRA costituiti da ARPAV e Autorità di Bacino come spiegato nel precedente capitolo.

Le aziende industriali forniscono dati sulle sostanze chimiche utilizzate, i processi di produzione e le misure di sicurezza adottate, prelevati a sistema informativo dalle richieste autorizzative AUA (Autorizzazione Unica Ambientale) o AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) oppure dalle documentazioni RIR (Aziende a Rischio di Incidente Rilevante) e CPI (Certificato di Prevenzione Incendi).

b. Modellistica Ambientale:

La modellistica ambientale combina dati meteorologici, topografici e chimici per prevedere il trasporto e la dispersione degli agenti chimici in caso di alluvione attraverso software di simulazione.

I modelli tridimensionali simulano il movimento degli agenti chimici attraverso aria, acqua e suolo, identificando le possibili vie di dispersione e le zone a rischio relazionate anche alla morfologia territoriale e urbanistica.

c. Mappa Interattiva:

La mappa interattiva è il cuore del sistema.

Utilizzando tecnologie GIS (Sistemi Informativi Geografici), visualizza i dati in modo chiaro e accessibile.

Gli utenti possono esplorare la mappa, zoomare su specifiche aree, ottenere informazioni dettagliate e attivare strumenti di analisi per verificare una possibile simulazione.

Ipotizzando un utilizzo del sistema GIS in emergenza, l'opportunità di accedere al sistema interattivo dovrebbe permettere in base all'evento alluvionale, alla zona colpita e in base alle aziende chimiche che presentano danni e/o sversamenti di indicare le procedure di sicurezza da eseguire alle squadre di soccorso e alla popolazione.

d. Integrazione dei Dati:

I dati provenienti da diverse fonti vengono integrati nella mappa interattiva.

Ciò include informazioni meteorologiche, dati industriali sulle sostanze chimiche e modelli di dispersione degli inquinanti, oltre alle misure di sicurezza indicate nella scheda dell'elemento chimico.

Questa integrazione consente di ottenere una visione complessiva della situazione non solamente per chi è già operativo sul posto ma anche a chi dovrà arrivarci o coordinare l'emergenza.

2.4.2 Funzionalità Chiave:

a. Monitoraggio in Tempo Reale:

Il sistema offre un monitoraggio in tempo reale delle condizioni meteorologiche e industriali.

Gli utenti possono seguire l'evoluzione dell'alluvione, il movimento degli agenti chimici e le aree a rischio in tempo reale con misure e indicazioni specifiche che variano in funzione dell'emergenza.

b. Pianificazione delle Emergenze:

La mappa interattiva fornisce dati utili per la pianificazione delle emergenze.

Le autorità possono identificare le zone a rischio e definire le aree di evacuazione o le aree di intervento con procedure mirate e specifiche in funzione della concentrazione di inquinante.

I piani di emergenza possono essere preparati in anticipo sulla base dei dati disponibili e resi disponibili in funzione della gravità o dell'estensione della zona colpita.

c. Comunicazione:

Il sistema consente la comunicazione efficace tra le autorità ed enti diversi, le aziende industriali e il cittadino.

Il sistema dovrebbe permettere l'accesso selettivo alla totalità delle informazioni per enti e autorità coinvolte nell'emergenza mentre alla popolazione, fornire un accesso pubblico contenente informazioni utili, piani d'evacuazione o procedure da seguire.

Tutte le comunicazioni pubbliche devono essere strettamente necessarie e indispensabili per poter salvaguardare l'incolumità della popolazione senza creare ulteriori allarmismi ma allo stesso tempo assicurando al cittadino la piena consapevolezza dei rischi presenti.

Le notifiche in tempo reale possono essere inviate tramite la mappa interattiva, avvisando la popolazione delle azioni da intraprendere e delle aree da evitare attraverso sistemi EVAC (Allarme di Diffusione Sonora per Evacuazioni Emergenze), attraverso megafoni in possesso all'autorità o attraverso i pannelli luminosi informativi presenti nei comuni colpiti.

d. Analisi Dettagliata:

Gli utenti possono analizzare dettagli specifici sulla mappa, ad esempio la concentrazione di agenti chimici in un'area specifica.

Queste analisi aiutano le autorità a prendere decisioni informate e a valutare l'impatto potenziale, anche attraverso simulativi senza dover mettere a repentaglio la vita degli operatori nell'analisi reale con campionamento nel periodo emergenziale.

e. Modellazione Scenari:

Il sistema permette di modellare diversi scenari, come variazioni nella piovosità o nei tipi di agenti chimici coinvolti.

Dovrebbe permettere di diversificare il tipo di composto e l'iterazione che questo ha con l'ambiente: lo stato fisico, la percentuale di tossicità, i limiti di infiammabilità, le reazioni a contatto con l'acqua o il rischio di incendio o di esplosione che potrebbe verificarsi.

Ciò aiuta a prevedere le possibili conseguenze e ad adattare le strategie di risposta.

2.4.3 Benefici e Applicazioni:

Un sistema informativo con mappa interattiva offre numerosi benefici:

a. Riduzione dei Tempi di Risposta:

Le autorità possono reagire più rapidamente agli eventi avversi, prendendo decisioni basate su dati aggiornati in tempo reale e basati su scenari incidentali già previsti.

Il fatto di costituire vari piani d'emergenza specifici in base all'evento incidentale permette una maggiore rapidità di intervento e una maggiore sicurezza per le squadre di soccorso assicurando una percentuale di successo sensibilmente maggiore.

b. Miglioramento della Pianificazione:

I piani di emergenza sono più accurati e basati su informazioni dettagliate, migliorando la preparazione e la risposta.

c. Protezione della Popolazione:

Gli avvisi tempestivi e le informazioni chiare proteggono la popolazione, consentendo evacuazioni mirate ed efficienti.

d. Minimizzazione dei Danneggiamenti:

L'identificazione delle aree a rischio permette di adottare misure preventive e di contenimento per ridurre gli impatti.

e. Collaborazione:

Le aziende industriali e le autorità possono collaborare per condividere dati e informazioni, contribuendo a una gestione congiunta delle emergenze.

In conclusione, un sistema informativo con mappa interattiva rappresenta un passo avanti nella gestione delle emergenze da alluvioni e rilasci chimici.

Integrando dati, modelli e strumenti di analisi, questo sistema aiuta a proteggere la salute umana e l'ambiente durante situazioni di crisi complesse.

3 Le risorse idriche

Le risorse idriche interne, costituite da fiumi, laghi, bacini e falde sotterranee, rappresentano uno dei pilastri fondamentali dell'ecosistema terrestre, sostenendo la vita e sostenendo l'equilibrio ambientale.

Queste risorse sono inestimabili per l'umanità, poiché soddisfano i bisogni idrici essenziali per il consumo umano, l'agricoltura, l'industria, la produzione di energia ecosostenibile e la conservazione dell'ecosistema acquatico.

La loro disponibilità e qualità giocano un ruolo cruciale nell'assicurare la sicurezza idrica, ambientale ed economica su scala globale.

Le risorse idriche interne sono generalmente categorizzate in acque superficiali e acque sotterranee, entrambe svolgendo ruoli vitali per l'approvvigionamento idrico e per la stabilità dell'ecosistema.

Le acque superficiali includono fiumi, laghi, bacini idrici e zone umide, mentre le acque sotterranee sono le acque che si accumulano negli strati sotterranei del suolo e delle rocce porose.

La gestione integrata di queste risorse richiede la valutazione accurata delle quantità disponibili, delle dinamiche idrogeologiche, dell'accessibilità, della qualità e dell'interconnessione con l'ambiente circostante.

A livello internazionale, le risorse idriche interne sono oggetto di diverse direttive e accordi che mirano a proteggerne la qualità e la quantità.

Tra queste, l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile include l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 6 (SDG 6), che si concentra sulla disponibilità e gestione sostenibile dell'acqua.

A livello europeo, la Direttiva Quadro sull'Acqua (WFD) stabilisce un quadro per la tutela delle acque dolci superficiali e sotterranee, promuovendo il raggiungimento di un buono stato delle risorse idriche entro il 2027.

In Italia, il Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI) è uno strumento fondamentale per la gestione integrata delle risorse idriche, la prevenzione delle crisi idriche e il miglioramento della qualità delle acque.

La sicurezza ambientale delle risorse idriche interne si basa su alcuni principi cardine che guidano la loro gestione e conservazione.

Un punto focale riguarda la gestione integrata attraverso il coordinamento tra diversi settori come l'ambiente, l'agricoltura, l'industria e l'urbanizzazione.

Una visione d'insieme è fondamentale per garantire un uso sostenibile e ottimale delle risorse idriche.

Quando si dice “l'acqua è di tutti” si sta parlando sul serio.

Punto fondamentale nella gestione delle risorse idriche riguarda la partecipazione pubblica con il coinvolgimento della comunità locale, le parti interessate e gli esperti.

Diventa essenziale il confronto per prendere decisioni informate e accrescere la consapevolezza sull'importanza delle risorse idriche.

Le risorse idriche c'erano prima della nostra generazione e ci saranno anche per la futura: non diventa perciò funzionale una progettazione di breve termine ma si necessita invece di una progettazione a lunga inerzia e che porti ad un risultato lungimirante e risolutivo nel prossimo futuro.

Quella della risorsa idrica deve essere una pianificazione basata sulla valutazione delle sfide idriche future per prevenire situazioni di carenza idrica e per adattarsi ai cambiamenti climatici ormai sempre più incombenti.

La protezione degli ecosistemi acquatici e delle zone umide diventa un altro caposaldo poiché contribuisce a mantenere la qualità dell'acqua, la biodiversità e il bilancio ecologico.

Infine, lo sviluppo di piani di emergenza e la cooperazione tra enti pubblici e privati sono fondamentali per affrontare situazioni di carenza idrica o inquinamento.

In conclusione, la gestione responsabile e sostenibile delle risorse idriche interne è vitale per preservare l'equilibrio ambientale, garantire la sicurezza idrica e promuovere uno sviluppo sostenibile.

Attraverso l'implementazione di politiche efficaci, regolamentazioni adeguate e l'impegno di tutte le parti interessate, è possibile assicurare la disponibilità di risorse idriche di alta qualità per le generazioni presenti e future.

3.1 Le risorse idriche: regione Veneto

La Regione Veneto è caratterizzata da un ricco sistema di risorse idriche che riveste un ruolo cruciale per la sopravvivenza delle comunità locali, dell'ambiente e della biodiversità.

Le risorse idriche della regione comprendono fiumi, laghi, bacini idrici, sorgenti e falde acquifere, che interagiscono in un intricato sistema di flusso e ricambio, modellando paesaggi unici e fornendo servizi ecosistemici essenziali.

Questo prezioso patrimonio idrico è strettamente intrecciato con la storia, la cultura e l'economia del Veneto, contribuendo alla fertilità dei terreni agricoli, alla produzione di energia, all'approvvigionamento idrico domestico e all'attrazione turistica oltre che al grande settore industriale e produttivo di cui la regione veneto vanta un tessuto esteso e capillare.

Tuttavia, la crescente pressione antropica, i cambiamenti climatici e l'espansione urbana pongono sfide significative per la gestione e la conservazione di queste risorse vitali, sempre più fragili e bisognose di attenzione.

Fiumi e Corsi d'Acqua: I Nervi Vitali del Territorio

La rete fluviale del Veneto, che include fiumi come il Brenta, il Piave, l'Adige e il Sile, svolge un ruolo fondamentale nella vita della regione.

Questi corsi d'acqua fungono da vie di comunicazione storiche, consentendo lo scambio di merci e culture, oltre a fornire risorse per l'agricoltura e l'approvvigionamento idrico.

Tuttavia, la regolamentazione umana, come la costruzione di dighe e sbarramenti, ha alterato i regimi naturali dei fiumi, influenzando l'ecologia fluviale e l'equilibrio degli ecosistemi circostanti.

La gestione sostenibile dei corsi d'acqua richiede un equilibrio tra le esigenze umane e la conservazione dell'habitat acquatico, prevenendo l'erosione delle rive, il degrado idrologico e garantendo flussi d'acqua adeguati per il mantenimento

dell'ecosistema con particolare attenzione all'abbassamento del terreno a causa del fenomeno della subsidenza.

Laghi e Bacini: Serbatoi di Biodiversità e Risorse

I laghi e i bacini idrici nella regione, come il Lago di Garda e il Bacchiglione, rappresentano luoghi di eccezionale valore naturalistico e storico.

Oltre a essere attrazioni turistiche, questi specchi d'acqua costituiscono habitat per specie acquatiche uniche, sostengono l'irrigazione agricola e contribuiscono alla produzione di energia idroelettrica.

Tuttavia, la crescita delle attività umane, l'inquinamento delle acque e le modifiche ambientali minacciano la qualità dell'acqua e l'integrità degli ecosistemi lacustri. La tutela e il ripristino della qualità dell'acqua, insieme alla promozione di pratiche sostenibili di gestione delle risorse, sono fondamentali per preservare il valore ecologico e culturale di questi ambienti.

Acque Sotterranee: Un Tesoro Nascosto sotto la Superficie

Le acque sotterranee, comprese le falde acquifere, giocano un ruolo essenziale nell'approvvigionamento idrico e nella mitigazione dei periodi di siccità.

Queste risorse idriche si accumulano negli strati sotterranei del suolo e delle rocce, fornendo acqua per l'irrigazione, l'industria e il consumo umano.

Tuttavia, l'uso eccessivo delle acque sotterranee e la contaminazione da attività umane come l'agricoltura intensiva e l'industria possono ridurre la quantità e comprometterne la qualità.

La gestione sostenibile delle acque sotterranee richiede monitoraggio costante, restrizioni di prelievo e strategie di conservazione per garantire un equilibrio tra l'approvvigionamento umano e il mantenimento degli ecosistemi sotterranei.

Sfide e Prospettive per la Gestione delle Risorse Idriche

La gestione delle risorse idriche nel Veneto affronta sfide complesse, tra cui l'inquinamento delle acque, la gestione dei corsi d'acqua modificati, l'uso sostenibile delle acque sotterranee e la necessità di adattarsi ai cambiamenti climatici.

La promozione della consapevolezza pubblica, la cooperazione tra enti governativi, la partecipazione delle comunità locali e l'adozione di pratiche di

gestione sostenibile sono fondamentali per garantire la conservazione di queste risorse vitali per le generazioni future.

Il Veneto si trova di fronte a un'opportunità di bilanciare lo sviluppo socio-economico con la protezione dell'ambiente, preservando il patrimonio idrico che ha modellato la storia e l'identità della regione.

3.2 Le risorse idriche:

l'esondazione e le aree a rischio

L'esondazione di un fiume, comunemente nota come alluvione o inondazione, si verifica quando il livello dell'acqua contenuta nel letto del corso d'acqua supera la capacità del suo alveo e si riversa nelle aree circostanti.

Va da sé che le zone maggiormente a rischio sono quelle in stretta prossimità degli argini fluviali, tipicamente a conformazione territoriale pianeggiante.

Spesso associamo alle intense piogge l'unica causa di esondazione, rischiando di trascurare altre importanti inneschi degni però di considerazione.

In effetti, secondo i dati del ministero dell'ambiente e degli enti di monitoraggio del clima, l'eccesso di precipitazioni rimane la causa principale di esondazione.

Quando piove intensamente e per un lungo periodo, il terreno può diventare saturo e non essere più in grado di assorbire l'acqua.

Ecco che tutta l'acqua in eccesso scorre verso il corso d'acqua più prossimo e ne alimenta la sua portata fino a quando la quantità in eccesso fuoriesce dall'alveo del fiume.

Un'altra causa però strettamente collegata ai cambiamenti climatici, è il rapido scioglimento dei ghiacciai e delle nevi, che porta ad un repentino aumento del flusso verso valle del fiume con possibile alluvione.

Stessa cosa si può ravvedere nel caso di eventi calamitosi naturali in prossimità delle foci del fiume prossime alle zone costiere.

Un aumento delle maree marine a causa di mareggiate o tempeste può far risalire

l'acqua salata nel corso d'acqua causando inondazioni nel tratto a valle del fiume. Altre problematiche si innescano a causa di fenomeni naturali come frane o movimenti di terra che bloccano temporaneamente il flusso di un fiume.

In particolare, si possono causare danni nei territori antistanti la frana con la creazione di un lago temporaneo oppure, nel momento della rimozione del blocco, si possono verificare danni ingenti a causa del deflusso improvviso e rapido a valle di tutta l'acqua rimasta a monte della frana.

Infine, altre inondazioni possono essere frutto dell'errore umano come nel caso di difetti o rottura di infrastrutture idrauliche (dighe, argini, bacini artificiali) o a causa di ristagno idrologico (mancanza di drenaggio di un territorio) a causa di un'inadeguata o errata pianificazione urbana e territoriale.

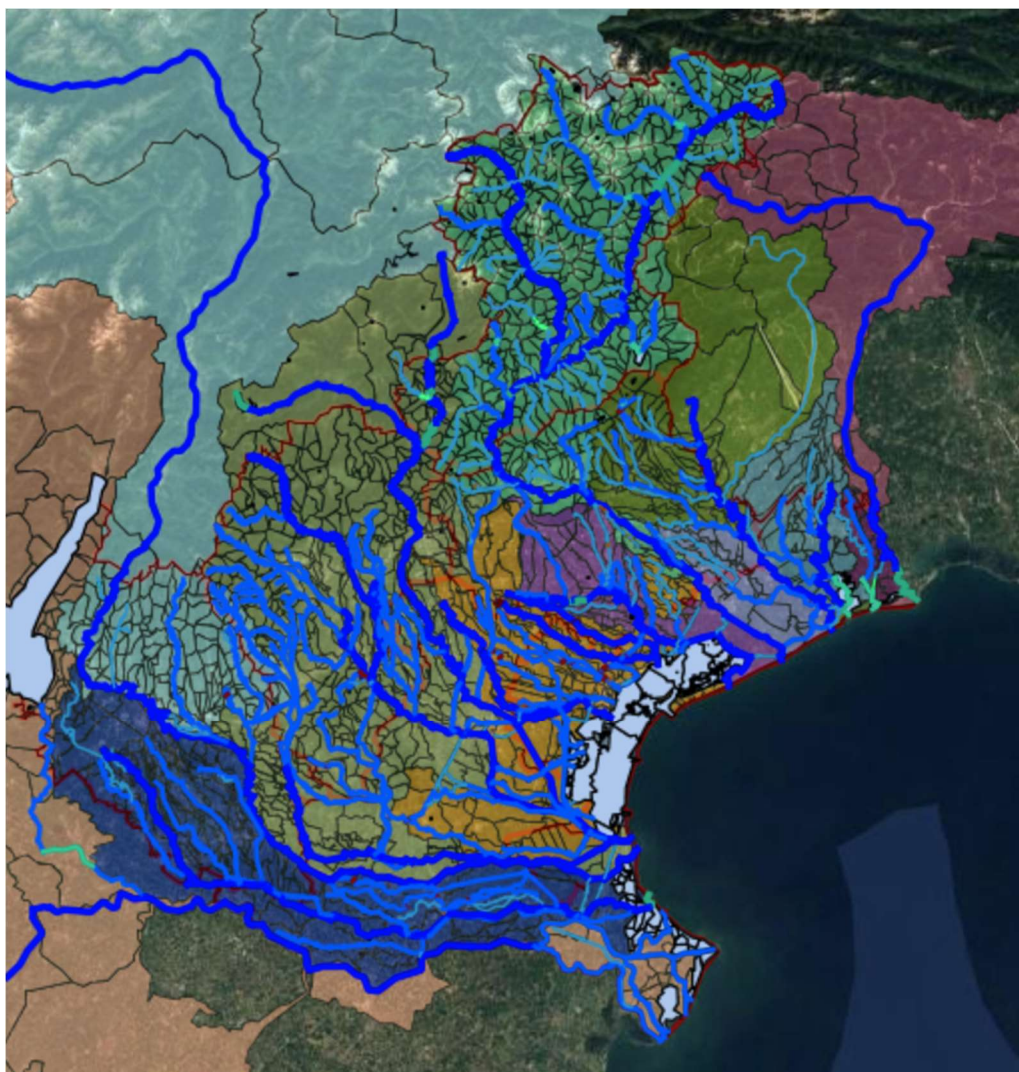


Fig. 3.2-1 – Mappa risorse idrico fluviali del Veneto (Autorità di Bacino Idrico del Veneto, 2023)

In dettaglio, i principali corsi d'acqua da tenere in considerazione per il rischio d'esondazione nella regione Veneto a causa della loro conformazione territoriale e che storicamente si sono rivelate aree a rischio sono:

Bacino del Piave:

Le zone vicine al fiume Piave, soprattutto nelle province di Belluno, Treviso e Venezia, possono essere a rischio in caso di forti piogge.

Bacino del Brenta:

Le aree lungo il corso del fiume Brenta, particolarmente nelle province di Vicenza e Padova, hanno conosciuto episodi di alluvioni in passato.

Bacino del Livenza:

Le zone vicino al fiume Livenza, specialmente nei territori di Treviso e Venezia, sono a rischio di inondazioni.

Area Metropolitana di Venezia:

Venezia e la sua laguna sono particolarmente vulnerabili alle alluvioni a causa dell'acqua alta, un fenomeno che può essere esacerbato dalla subsidenza del suolo e dall'innalzamento del livello del mare ma allo stesso modo contrastato con l'avvento del sistema di dighe artificiali MOSE.

Pianura Padana Veneta:

Le aree di pianura, specialmente quelle più vicine ai fiumi, sono generalmente più a rischio di alluvioni.

Questo include parti delle province di Verona, Padova, Rovigo e Venezia.

Bacino del Adige:

Anche le zone vicino al fiume Adige, specialmente nelle province di Verona e Rovigo, possono essere a rischio di inondazioni.

Area del Sile:

Il bacino del Sile, in particolare nelle province di Treviso e Venezia, ha un rischio idraulico non trascurabile.

Oltre a queste principali aree a rischio alluvione, i maggiori corsi d'acqua della regione Veneto hanno per loro natura un rischio non trascurabile poiché

teoricamente possono, anche se con tempi di ritorno più ampi, palesare fenomeni di esondazione soprattutto se trascurati e non manutentati.

Provincia di Belluno:

- Fiume Piave
- Fiume Cordevole
- Fiume Boite
- Fiume Maè
- Fiume Vajont (diga)
- Fiume Ardo
- Fiume Mis
- Torrente Ardo
- Torrente Maè

Provincia di Padova:

- Fiume Brenta
- Fiume Bacchiglione
- Canale Bisatto
- Canale di Battaglia
- Canale del Brenta
- Canale Piovego

Provincia di Rovigo:

- Fiume Adige
- Fiume Po (limite orientale della provincia)

- Fiume Canalbianco
- Fiume Canalbianco Morto
- Fiume Fratta
- Fiume Gorzone
- Fiume Ariano
- Fiume Po di Gnocca
- Fiume Po di Goro
- Fiume Po di Maistra
- Fiume Po della Donzella
- Fiume Po della Pila
- Fiume Po della Venezia
- Fiume Adigetto
- Fiume Lemene
- Fiume Ceresolo
- Fiume Palotta

Provincia di Treviso:

- Fiume Sile
- Fiume Piave
- Fiume Livenza
- Fiume Meschio
- Fiume Monticano
- Fiume Meolo
- Fiume Lio Maggiore

- Fiume Lio Piccolo

Provincia di Venezia:

- Fiume Brenta
- Fiume Sile
- Fiume Piave
- Fiume Livenza
- Fiume Tagliamento (limite occidentale della provincia)
- Fiume Dese
- Fiume Naviglio del Brenta
- Fiume Dese Morto
- Fiume Dese Nuovo
- Fiume Silone
- Fiume Bottenigh
- Fiume Volpago
- Fiume Tergola

Provincia di Verona:

- Fiume Adige
- Fiume Tartaro-Canalbianco-Po di Levante (limite meridionale della provincia)
- Fiume Alpone
- Fiume Illasi
- Fiume Tramigna
- Fiume Tione

- Fiume Alpone Morto
- Fiume Tregon
- Fiume Sengia Morona
- Fiume Sengia Tresto
- Fiume Sengia Ponte
- Fiume Menago
- Fiume Chiampo
- Fiume Agno
- Fiume Alpone Vecchio

Provincia di Vicenza:

- Fiume Brenta
- Fiume Bacchiglione
- Fiume Chiampo
- Fiume Leogra
- Fiume Astico
- Fiume Tesina
- Fiume Retrone
- Fiume Fimon

Sono di minor interesse i fiumi o i corsi d'acqua di limitata portata ma che per completezza d'informazione vengono comunque segnalati come possibili punti a rischio esondazione rispetto un territorio non servito da corsi d'acqua.

Provincia di Belluno:

- Torrente Calombo

- Torrente Maor
- Torrente Boite di Cadore
- Torrente Soligo
- Torrente Cridola
- Torrente Vajont
- Torrente Ardo

Provincia di Padova:

- Canale dei Petroli
- Canale dei Brocchi
- Canale Brentella
- Canale di Monticelli
- Canale Piovega
- Canale Battaglia

Provincia di Rovigo:

- Fiume Polesine
- Fiume Fossa Maestra
- Fiume Fossa Piovega
- Fiume Gorzone
- Fiume Fratta
- Fiume Menago
- Fiume Gorzone
- Fiume Gorzone Morto

- Fiume Gorzone Nuovo
- Fiume Adigetto

Provincia di Treviso:

- Fiume Cagnan
- Fiume Zero
- Fiume Sile
- Fiume Livenza
- Fiume Lemene
- Fiume Soligo
- Fiume Piave Vecchia
- Fiume Monticano

Provincia di Venezia:

- Fiume Dese
- Fiume Silone
- Fiume Sile Vecchio
- Fiume Sile Morto
- Fiume Livenza Morto
- Fiume Livenza Nuovo
- Fiume Tagliamento Vecchio
- Fiume Tagliamento Morto
- Fiume Orto Morto
- Fiume Orto Vecchio

- Fiume Naviglio Brenta
- Fiume Dese Nuovo

Provincia di Verona:

- Fiume Alpone Vecchio
- Fiume Alpone Morto
- Fiume Menago
- Fiume Pigozzo
- Fiume Tramigna
- Fiume Tione
- Fiume Tesina
- Fiume Illasi
- Fiume Alpone
- Fiume Chiampo
- Fiume Leogra
- Fiume Retrone

Provincia di Vicenza:

- Fiume Bacchiglione
- Fiume Leogra
- Fiume Astico
- Fiume Fimon
- Fiume Retrone
- Fiume Agno

- Fiume Chiampo

Particolare attenzione in caso di sversamento di prodotti chimici pericolosi per la salute in seguito a fenomeno alluvionale deve essere posto sui corsi d'acqua per il pompaggio dell'acqua potabile per il fabbisogno della regione Veneto.

I principali punti di prelievo sono costituiti da fiumi, laghi, bacini idrici e sorgenti che forniscono l'acqua necessaria per il trattamento e la distribuzione alle comunità.

Nella regione Veneto i principali punti di prelievo sono cinque:

1. Bacino del Fiume Brenta:

Il Fiume Brenta e il suo bacino idrico sono una delle principali fonti di approvvigionamento idrico per molte parti della Regione Veneto.

L'acqua viene trattata e distribuita alle comunità attraverso impianti di potabilizzazione.

2. Bacino del Fiume Piave:

Il Fiume Piave e i suoi affluenti costituiscono un'altra importante fonte di acqua potabile per la regione.

Le acque vengono prelevate, trattate e distribuite ai centri abitati circostanti.

3. Fiume Adige:

Il Fiume Adige è una risorsa idrica significativa per il Veneto.

Parte dell'acqua di questo fiume viene utilizzata per il consumo umano dopo opportuni trattamenti mentre l'altra in prelievo è destinata all'irrigazione intensiva.

4. Bacino del Lago di Garda:

Il Lago di Garda, situato a cavallo tra il Veneto, il Trentino e la Lombardia, è uno dei laghi più grandi d'Italia ed è una fonte di approvvigionamento idrico per diverse comunità.

L'acqua del lago viene trattata prima di essere distribuita alle utenze.

5. Sorgenti Naturali:

La maggior parte dell'acqua potabile in Veneto proviene da acque sotterranee, cioè da falde acquifere. Queste sono depositi naturali di acqua che si trovano nel sottosuolo. Le acque sotterranee sono generalmente di alta qualità, poiché il terreno funziona come un filtro naturale che rimuove impurità e contaminanti. Nelle province di Padova, Treviso e Vicenza, in particolare, gli acquiferi sono una fonte molto importante di acqua potabile.

Alcune zone montane e collinari del Veneto hanno sorgenti naturali di acqua, dove l'acqua sgorga naturalmente dal terreno. Queste sorgenti possono fornire acqua di alta qualità, che spesso necessita di minori trattamenti di purificazione rispetto all'acqua proveniente da fiumi o laghi.

6. Bacini Idrici Locali:

Oltre alle principali fonti sopra menzionate, ci sono numerosi bacini idrici più piccoli, laghi artificiali e invasi che vengono utilizzati per l'approvvigionamento idrico di specifiche aree o comunità.

7. Acquedotti Regionali:

La Regione Veneto dispone di un sistema di acquedotti che trasportano l'acqua potabile dai punti di prelievo principali alle comunità attraverso una rete di condotte e bacini artificiali di contenimento dotati di pompe di rilancio per superare le differenze di altezza tra fornitura e utenza.

L'acqua destinata al consumo umano, indipendentemente dalla sua origine, deve essere sottoposta a trattamenti di potabilizzazione per garantire che sia sicura e conforme agli standard di qualità stabiliti dalle normative. Questi trattamenti possono includere la filtrazione, la disinfezione (ad esempio con cloro o ozono) e altri processi che rimuovono contaminanti e microorganismi patogeni.



Fig. 3.2-2 – Mappa dei bacini idrici del Veneto (Autorità di Bacino Idrico del Veneto, 2023)

3.3 Le risorse idriche:

l'erosione e la sua prevenzione

Quando si parla di erosioni, la prevenzione risulta estremamente più vantaggiosa rispetto all'azione di "cura" dopo che questa si è verificata.

In particolar modo, la strategia preventiva e di pianificazione territoriale porta a numerosi vantaggi quali la salvaguardia della vita umana, la riduzione degli ingenti danni economici, il mantenimento della salute pubblica, il mantenimento delle riserve idriche, la protezione dell'ambiente e un migliore benessere dei cittadini.

Tuttavia, è importante riconoscere che, nonostante i migliori sforzi di prevenzione, il rischio zero non esiste.

Cambiamenti climatici, eventi meteorologici estremi e altre variabili possono comunque portare a situazioni di emergenza.

Per questo motivo, è fondamentale che le strategie di prevenzione delle erosioni siano accompagnate da piani di emergenza e di risposta ben organizzati, che possono essere attivati rapidamente quando necessario.

In pratica, un approccio integrato che combina prevenzione, preparazione, risposta e recupero è considerato l'approccio più completo e efficace per la gestione del rischio di alluvioni.

Questo approccio è spesso definito "gestione del rischio di catastrofi" e mira a ridurre al minimo gli impatti negativi attraverso una pianificazione e preparazione proattiva, piuttosto che reagire solo una volta che la catastrofe si è verificata.

La sintesi di quanto appena illustrato dimostra che è decisamente meglio prevenire l'erosione piuttosto che mitigarne il danno, ma è anche fondamentale essere preparati a rispondere efficacemente nel caso in cui si verificano eventi estremi non previsti.

Per evitare l'erosione di un fiume, è necessario un approccio integrato che tenga conto sia delle misure di ingegneria idraulica sia delle pratiche di gestione del territorio.

Le principali tecniche ad oggi impiegate sono:

Innalzamento degli argini:

Potenziare e/o innalzare gli argini del fiume per contenere le acque durante le piene.

Realizzazione di bacini di laminazione:

Creare bacini artificiali o utilizzare aree naturali che possano temporaneamente contenere l'acqua in eccesso durante le piene.

Miglioramento della forestazione:

Piantare alberi nelle zone a monte del fiume può contribuire a ridurre la velocità di deflusso delle acque piovane, incrementando l'infiltrazione nel suolo.

Ripristino delle aree umide:

Le aree umide agiscono come spugne, assorbendo l'acqua in eccesso e rilasciandola lentamente, riducendo così il picco di piena del fiume.

Manutenzione regolare del corso d'acqua:

Pulire il fiume da detriti e sedimenti per assicurare un flusso costante e prevenire blocchi che potrebbero causare inondazioni.

Pianificazione territoriale:

Evitare la costruzione in aree ad alto rischio di inondazione e assicurarsi che le nuove costruzioni siano elevate e/o protette.

Costruzione di dighe e sbarramenti:

Le dighe possono essere utilizzate per controllare il flusso d'acqua, rilasciandola gradualmente durante e dopo un evento di pioggia intensa.

Sistemi di allertamento precoce:

Impiantare sistemi di monitoraggio e allertamento che possano prevedere le piene e avvisare le comunità a rischio in tempo utile.

Gestione dei suoli agricoli:

Pratiche agricole sostenibili, come la creazione di terrazzamenti e la conservazione del suolo, possono ridurre l'erosione e migliorare l'assorbimento dell'acqua.

Interventi di ingegneria fluviale:

Modificare il corso del fiume (ad es. attraverso meandri artificiali) per allungare il suo percorso e ridurre la velocità dell'acqua.

Utilizzo di materiali permeabili nelle aree urbane:

L'uso di pavimentazioni permeabili può aiutare ad assorbire l'acqua piovana e a ridurre il deflusso superficiale.

Costruzione di barriere temporanee o permanenti:

In alcuni casi, barriere come muri di contenimento o sacchi di sabbia possono essere utilizzate per proteggere aree specifiche dall'inondazione.

Miglioramento delle infrastrutture di drenaggio:

Creare e mantenere un sistema di drenaggio efficace che possa gestire grandi volumi di acqua durante eventi di pioggia intensa.

Rilocalizzazione delle comunità a rischio:

In alcuni casi, può essere più sicuro e sostenibile rilocalizzare intere comunità da aree ad alto rischio di inondazione a luoghi più sicuri.

Miglioramento delle previsioni meteorologiche:

Investire in tecnologie e modelli avanzati per migliorare la previsione di eventi meteorologici estremi e fornire avvisi tempestivi.

Restauro del corso naturale del fiume:

In alcuni casi, il modo migliore per prevenire le inondazioni è consentire al fiume di seguire il suo corso naturale, rimuovendo argini artificiali e altre strutture.

Creazione di zone di espansione fluviale controllata:

Designare aree dove l'acqua può essere deviata in modo controllato in caso di piena, riducendo così il rischio di inondazione in aree critiche.

Installazione di pompe di drenaggio:

In alcune aree, specialmente nelle città, le pompe possono essere utilizzate per rimuovere rapidamente l'acqua in eccesso durante un'alluvione.

Adozione di politiche di gestione sostenibile delle acque:

Implementare politiche che promuovano l'uso responsabile delle risorse idriche, come la raccolta delle acque piovane e il riciclo delle acque grigie.

Implementazione di soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions, NBS):

Utilizzo di ecosistemi naturali o seminaturali per fornire servizi di protezione dalle inondazioni, come la creazione di parchi e spazi verdi che possono assorbire l'acqua in eccesso.

Educazione e sensibilizzazione delle comunità:

Educare la popolazione locale sui rischi di inondazione e sulle azioni che possono essere intraprese per prepararsi e rispondere in modo efficace.

Regolamentazione edilizia:

Imporre standard edilizi che richiedano la costruzione di edifici resilienti alle inondazioni, come l'elevazione delle strutture e l'uso di materiali impermeabili.

Assicurazioni e fondi di riserva per le calamità:

Creare sistemi di assicurazione e fondi di riserva che possano aiutare le comunità a riprendersi più rapidamente dopo un evento di inondazione.

Monitoraggio continuo del corso d'acqua:

Installare sensori e altre tecnologie per monitorare costantemente i livelli d'acqua e la qualità dell'acqua, permettendo una risposta più rapida in caso di potenziali inondazioni.

Queste tecniche, da sole o in combinazione, possono contribuire significativamente a ridurre il rischio di esondazione dei fiumi.

Tuttavia, è fondamentale una valutazione accurata da parte di ingegneri e ambientalisti per assicurare che le soluzioni siano sostenibili e non creino problemi a valle o in altre

parti del sistema fluviale.

Queste strategie richiedono infatti una pianificazione attenta e la collaborazione tra diversi settori, tra cui governi, comunità, scienziati e ingegneri.

L'approccio più efficace sarà spesso un mix di queste soluzioni, personalizzato per le specifiche condizioni geografiche, sociali ed economiche della zona in questione.

4 Il caso studio della Regione Veneto: le aziende a Rischio Incidente Rilevante

Nella regione Veneto, si contano all'ultimo aggiornamento di fine 2022, 49 aziende di soglia superiore ai sensi del Decreto Legislativo 105 del 2015 e 42 aziende di soglia inferiore per un totale di 91 aziende a Rischio di Incidente Rilevante.

Il presente elenco viene aggiornato semestralmente da parte del ministero dell'ambiente in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA.

Le attività RIR, come già spiegato nel capitolo 1.2 di questo elaborato, rappresentano l'insieme delle organizzazioni industriali che per la loro attività lavorativa necessitano di utilizzare sostanze classificate come pericolose dalla normativa e che per tale motivo costituiscono un pericolo per le persone e per l'ambiente (vedasi capitolo 1.3).

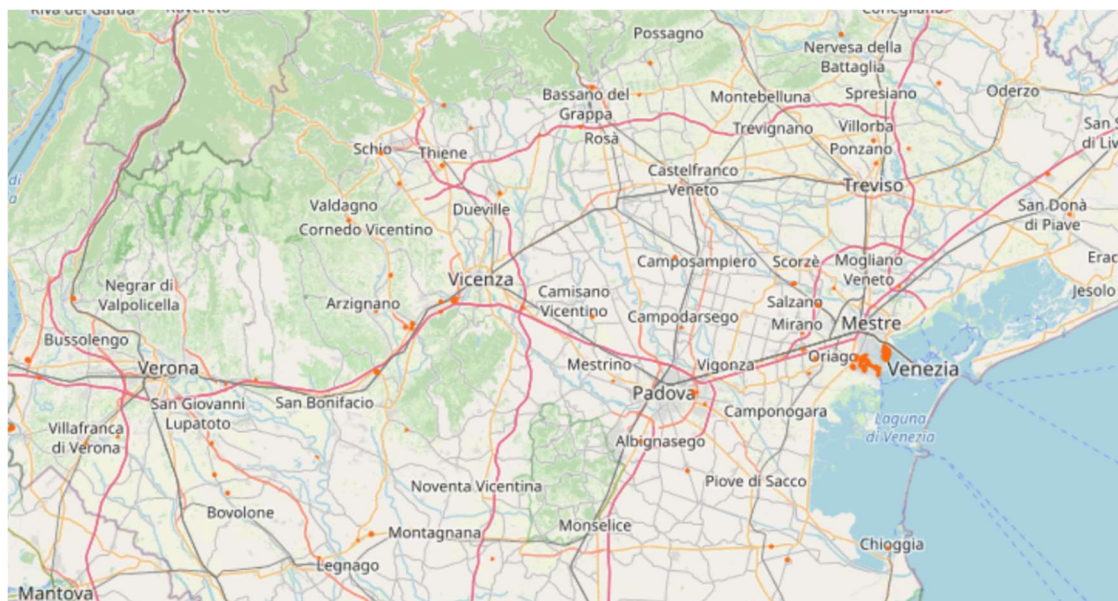


Fig. 4.1 – Aziende RIR nel Veneto (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

4.1 Aziende RIR

4.1.1 IL NUMERO

Conoscere i rischi industriali della singola azienda, come spiegato al capitolo 1.5, non è sufficiente a garantire la sicurezza di lavoratori, cittadinanza e ambiente.

La gestione delle aziende RIR, infatti, necessita di una valutazione d'insieme dei rischi operativi, delle misure di prevenzione e un'attenta valutazione della conformazione idrogeologica del territorio, assicurando una cooperazione interdipartimentale e integrata delle attività da intraprendere.

Un primo indicatore fondamentale è rappresentato dalla distribuzione territoriale delle aziende soggette agli adempimenti del D. Lgs. 105 del 2015 indicante la concentrazione del rischio di possibile soggezione dell'ambiente chimiche alle sostanze pericolose.

Attualmente, la densità di aziende RIR a livello nazionale è pari a $3,8 \times 10^{-3}$ aziende/Km², dato ottenuto dall'inventario degli stabilimenti RIR redatto dal ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Nella regione Veneto la maggior concentrazione di aziende ad alto rischio è nella provincia di Venezia che supera la media nazionale di più di 2,5 volte, con una densità pari a $9,7 \times 10^{-3}$ aziende/Km² dovuta alla presenza del polo industriale di Porto Marghera che ha un'estensione prossima ai 1400 ettari.

La provincia di Belluno, a causa della conformazione territoriale e alla scarsa presenza di poli industriali estesi, vede la presenza di sole due aziende RIR oltretutto di soglia inferiore (due depositi di gas liquefatti).

La provincia di Vicenza, in scia alla provincia Veneziana, detiene comunque una densità di aziende pari a più del doppio la media nazionale ($7,7 \times 10^{-3}$ aziende/Km²) visto l'elevato numero di aziende RIR dei rami chimici, petrolchimici e galvanotecnici presenti.

In media, considerando l'intera estensione territoriale della regione Veneto, si registra una densità pari a $4,9 \times 10^{-3}$ aziende/Km², dato comunque superiore rispetto la media nazionale.

La differenza risulta ancor più marcata se le aziende RIR venissero valutate in maniera distinta tra soglia inferiore e soglia superiore, infatti nella regione Veneto sono più numerose le seconde (49 aziende) rispetto le prime (42 aziende).

Negli anni il numero di aziende RIR è andato via via diminuendo a partire dall'anno 2012, con cali comunque non marcati ma progressivi.

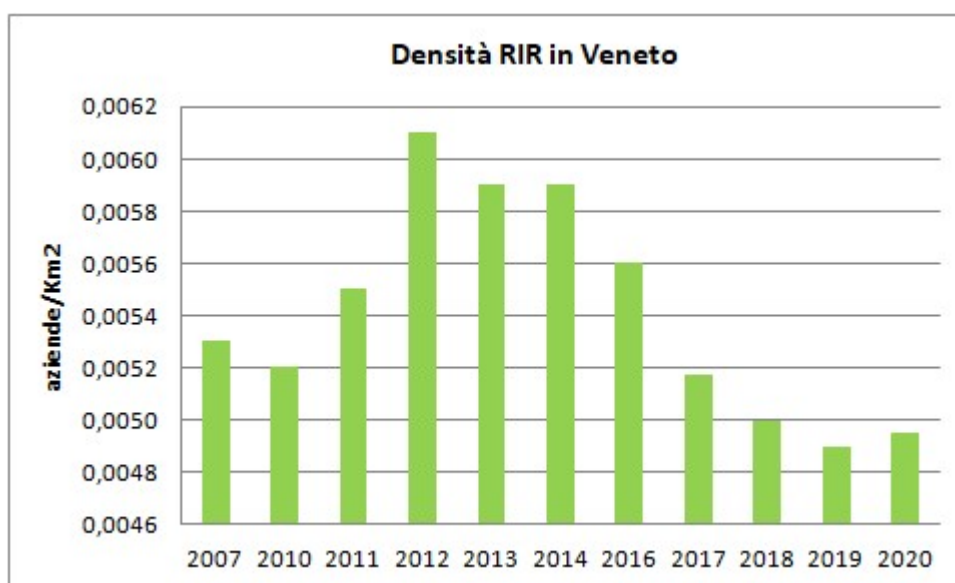


Fig. 4.1.1-1 – Densità RIR in Veneto (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

4.1.2 LA TIPOLOGIA

Il rischio di un'azienda RIR non può essere dettato dalla sola assoggettabilità al D. Lgs. 105/2015, ma deve essere valutato in funzione della tipologia di composti e materiali trattati, dall'estensione territoriale del polo industriale e soprattutto dalle quantità di materiale stoccate (vedi capitolo 1.6 e 1.7).

Uno stabilimento di fitofarmaci e veleni, non avrà gli stessi rischi di una galvanotecnica come un polo petrolchimico non avrà le stesse problematiche o gli stessi scenari incidentali di un'azienda di trattamento rifiuti.

Le principali aziende RIR presenti a livello regionale, sono rappresentate da tre categorie che da sole coprono il 67% dell'insieme delle aziende soggette.

- galvanotecniche 13%
- stabilimenti chimici/petrolchimici 28%
- depositi di gas liquefatti 27%

Le aziende galvanotecniche sono preponderanti nelle provincie di Treviso e Vicenza (8 delle 11 presenti). Queste aziende devono prestare attenzione alle sostanze chimiche inerenti il trattamento metalli, in particolar modo a quelle cancerogene.

I principali trattamenti di elettrodeposizione come la cromatura a spessore, la cromatura lucida, la nichelatura, la nichelatura chimica, la zincatura, la cadmiatura, l'anodizzazione dell'alluminio, l'anodizzazione cromica sono particolarmente dannosi per la salute rappresentando un forte rischio di indurre mutazioni cancerogene sull'uomo e negli animali.

Inoltre, composti organici volatili (COV) di sostanze come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) presenti nelle attività di fonderie, in particolar modo nei processi di seconda fusione di alluminio e ghisa, detengono gli stessi rischi dei trattamenti galvanici appena citati con consolidati rischi di esposizione a cancerogeni come benzene, formaldeide e isopropanolo.

Gli stabilimenti di natura chimica invece sono concentrati principalmente nel polo chimico di Porto Marghera, in provincia di Venezia che rappresenta uno dei poli di maggiore spessore a livello italiano.

Lo stabilimento di Porto Marghera, vede la presenza di un esteso polo industriale di quasi 1400 ettari, con la presenza di aziende di particolare rilevanza nella gestione e trattamento rifiuti di materiali pericolosi e tossici (fanghi, ceneri pesanti, mescole, terre, sostanze chimiche), di raffinamento del greggio e dei suoi derivati e di produzione di composti del ciclo del cloro per la produzione di CVM-PVC.

In generale, gli stabilimenti chimici sono per loro natura estremamente diversi tra loro, in funzione della materia chimica prodotta e anche del processo adottato per ottenerla.

Il rischio chimico diventa quindi rilevante in funzione della tossicità, della solubilità del composto con l'aria e l'acqua e in funzione delle quantità presenti (vedi capitolo 2.2 sul rischio chimico).

Per quanto riguarda la terza categoria, quella dei gas liquefatti, le aziende sono equamente distribuite nelle provincie della regione.

Il rischio principale individuato è quello di possibili scenari incidentali con conseguenti incendi od esplosioni.

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	BL	PD	RO	TV	VE	VI	VR
Deposito di gas liquefatti	2	4	2	1	6	3	5
Altro	0	1	0	0	0	0	0
Deposito di fitofarmaci	0	2	0	1	1	0	3
Deposito di tossici	0	1	0	0	2	2	0
Produzione e/o deposito di gas tecnici	0	1	0	0	1	0	2
Stabilimento chimico o petrolchimico	0	3	3	1	8	7	2
Impianti GNL	0	0	1	0	0	0	0
Produzione e/o deposito di esplosivi	0	0	2	0	0	0	1
Galvanotecnica	0	0	1	4	1	4	1
Stoccaggi sotterranei	0	0	0	1	0	0	0
Deposito di oli minerali	0	0	0	0	2	0	0
Lavorazione metalli non ferrosi	0	0	0	0	0	0	0
Raffinazione Petrolio	0	0	0	0	1	0	0
Acciaierie e impianti metallurgici	0	0	0	0	0	2	1
TOTALE (86)	2	12	9	8	22	18	15

Fig. 4.1.2-1 – Tipologia di impianti RIR in Veneto (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

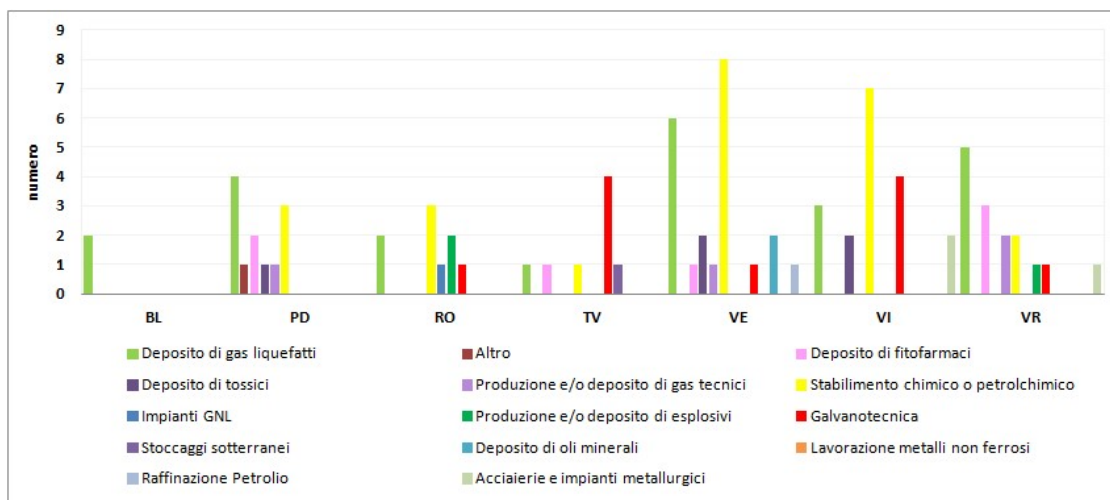


Fig. 4.1.2-2 – Tipologia di impianti RIR in Veneto su istogramma (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

4.1.3 QUANTITA' E SOSTANZE PERICOLOSE

Come già evidenziato nei capitoli e paragrafi precedenti, un punto focale inerente la prevenzione dei rischi nelle aziende a Rischio di Incidente Rilevante è dato dalla tipologia e quantità di agente inquinante, a differenza di quanto prescriveva la normativa precedente che prendeva in considerazione la lavorazione o l'attività svolta dall'azienda stessa.

La normativa, D. Lgs. 105/15 suddivide le sostanze pericolose in tre classi principali, in funzione degli effetti possibili: sostanze infiammabili, esplosive o comburenti l'incendio (F), le sostanze tossiche e molto tossiche (T) e le sostanze pericolose in generale per l'ambiente (N).

Una possibile analisi proposta dai tecnici della regione Veneto è quella di indicare, comune per comune, il rischio "aggregato" delle aziende RIR presenti in funzione di questi tre indicatori, identificando già quale fenomeno incidentale è più pericoloso per lo specifico territorio in analisi.

In particolare, il D. Lgs. 105/2015 prescrive che le aziende che detengono, utilizzano o producono sostanze pericolose vengano suddivise in due gruppi: attività sotto soglia e attività sopra soglia.

Le aziende con quantità inferiori sotto la soglia prevista nell'allegato I sono soggette alle prescrizioni dell'art. 13, quelle sopra soglia alle prescrizioni dell'art. 15.

L'indicatore proposto dalle Regione Veneto valuta la quantità di sostanza pericolosa autorizzata in un'azienda, normalizzata in base alla distanza del valore dalla soglia limite inferiore e superiore.

La somma delle quantità delle varie sostanze pericolose, suddivise nelle tre categorie di rischio, fornisce l'indicatore aggregato di rischio per il territorio in cui l'azienda è insediata.

Dai dati analizzati emerge che il comune di Venezia, sede del polo chimico di Marghera, sia di gran lunga il comune con i valori più elevanti nella totalità delle categorie.

In particolare, l'indicatore cumulativo di rischio è diviso a semaforo:

- Verde: $\text{indice} \leq 1$
- Giallo: $1 < \text{indice} < 20$
- Rosso: $20 \leq \text{indice}$

PROV.	COMUNE	F (*)	T(*)	N (*)
BL	Ponte nelle Alpi	0,9	-	-
	Sedico	0,7	-	-
PD	Albignasego	0,3	0,7	0,9
	Campodarsego	-	1	-
	Campodoro	0,3	-	-
	Casalserugo	0,2	3,1	0,9
	Correzzola	0,3	-	-
	Padova	0,9	0,5	42,7
	Santa Giustina	1	5	0,8
	Santa Margherita d'adige	0,9	-	-
	Selvazzano D.	2,1	0,7	< 0,1
RO	Adria	< 0,1	0,6	29,4
	Arquà Polesine	8	-	-
	Villa Dose	< 0,1	-	0,3
	Lendinara	0,4	-	-
	Melara	2,5	-	-
	Porto Levante	-	-	1250
	Taglio di Po	0,286	-	-
TV	Breda di Piave	< 0,1	0,4	0,6
	Cimadolmo	0,2	3,3	3,8
	Cordignano	0,8	-	-
	Crespano del Gr.	< 0,1	0,7	0,7
	S. Zenone d. Ez.	1,3	< 0,1	0,3
	Susegana/Nervesa/Refro ntolo	>1	-	-
	Villorba	0,1	1,2	1,3

PROV.	COMUNE	F	T	N
VE	Cona	-	-	18
	Marcon	-	1,2	12
	Martellago	0,9	-	-
	Mira	4,4	0,9	3,2
	Mirano	1,3	-	-
	Portogruaro	13,8	-	-
	San Donà di Piave	-	0,805	0,83
	Noventa di Piave	-	0,99	-
	Chioggia	20,5	-	-
	Scorzè	1,7	-	-
	Venezia	12312	543	1571
	VR	Bovolone	-	< 1
Castelnuovo del G.		1	-	-
Cognola ai Colli		0,2	22	7
Lazise		< 0,1	< 0,1	1
Legnago		1,2	-	-
Minerbe		0,8	0,8	6,4
Oppeano		-	0,8	-
Povegliano		0,1	0,1	1,4
Ronco all'Adige		0	2,9	1,8
San Martino B. A.		0,9	-	-
S. Ambrogio di Valpol.		8,4	-	-
Valeggio sul Mincio		33,8	-	-
Villafranca di Verona		4	-	< 0,1
VI		Alonte	1,7	-
	Altavilla Vicentina	< 0,1	3,2	0,6
	Arzignano	0,2	3,8	1,6
	Bassano del Grappa	4,7	-	-
	Caltrano	-	0,7	-
	Lonigo	0,6	3,7	0,4
	Montecchio Maggiore	0,7	16,2	0,7
	Pianezze	-	0,7	-
	Romano D'Ezzelino	0,1	0,1	1,1
	Torri di Quartesolo	< 0,1	-	-
	Schio	< 0,1	-	< 0,1
	Thiene	< 0,1	3,4	0,4
	Valdagno	< 0,1	5	1,2
	Vicenza	< 0,1	3,2	< 0,1
	Zugliano	-	0,1	0,4

Fig. 4.1.3-1 – Classificazione aziende RIR in Veneto in funzione delle sostanze pericolose (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

4.1.4 AZIENDE SOGGETTE AD AIA

Se da una parte le aziende RIR rappresentano la problematica principale in quanto detentrici di una maggiore quantità di sostanze tossiche e pericolose, dall'altra parte in caso di alluvione la catena incidentale può includere molte più realtà industriali sotto soglia, rischiando di causare danni ancor più estesi.

Le aziende soggette alla normativa IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) dette anche aziende soggette all'Autorizzazione Integrata Ambientale, sono individuate in base alla tipologia di attività e soglia di produzione negli allegati VIII e XII alla parte II del D. Lgs. 152 del 2006 e successive modifiche ed integrazioni.

Le attività sono ripartite in sei macrocategorie (codici IPPC) che raggruppano attività energetiche, produzione e trasformazione di metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti e allevamento di animali.

Tali aziende hanno l'obbligo di ottenere un'autorizzazione (detta AIA) affinché dimostrino di rispettare ed adempiere a tutte le misure necessarie per la gestione delle emissioni in modo controllato e rispettoso dell'ambiente, adottando un approccio integrato alla riduzione e prevenzione in tutte le fasi di vita dell'impianto (dalla sua installazione alla sua dismissione e smaltimento).

Compito degli enti di vigilanza, è verificare che tali emissioni siano rispettate su tutte le matrici ambientali di aria, acqua, suolo, rifiuti.

In Veneto, attualmente gli impianti in possesso di AIA sono in totale 971, principalmente concentrati in provincia di Verona (35,11%), segue Vicenza con (20,4%), Padova (14,2%), Treviso (12%), Venezia (8,54%), Rovigo (7,4%) e infine Belluno (2,3%).

La categoria maggioritaria riguarda la VI categoria, inerente "altre attività" come fabbricazione della carta, concia delle pelli, prodotti alimentari, trasformazione del latte e allevamento intensivo con un numero di 601 autorizzazioni registrate.

Delle macrocategorie risultano invece particolarmente presenti le aziende della II categoria (produzione e trasformazione di metalli) con 129 autorizzazioni e quelle appartenenti alla V categoria (gestione rifiuti) con 147 autorizzazioni.

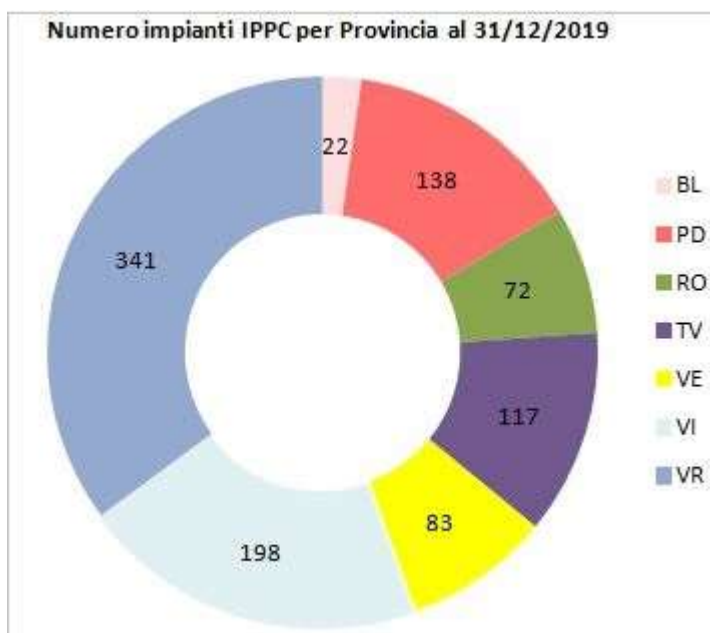


Fig. 4.1.4-1 – Numero impianti IPPC per provincia al 31/12/2019 (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2019)

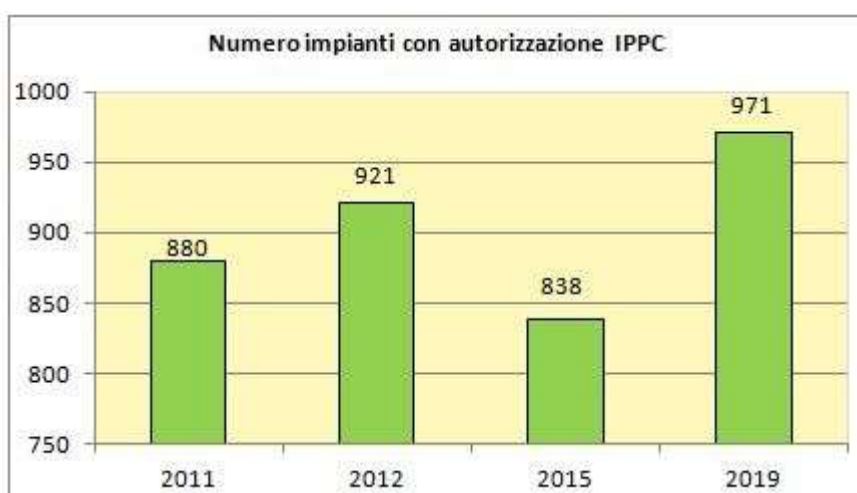


Fig. 4.1.4-2 – Numero impianti con autorizzazione IPPC, progressione 2011-2015 (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2019)

4.1.5 DATI AZIENDE RIR

Nella seguente tabella si riportano le aziende RIR presenti nella regione Veneto

Codice Univoco	SOGLIA	Ragione Sociale	Attività	Provincia	Comune
DF003	Inferiore	AIR LIQUIDE ITALIA PRODUZIONE S.R.L	(22) Impianti chimici	VERONA	CASTELNUOVO DEL GARDA
DF004	Inferiore	AIR LIQUIDE ITALIA PRODUZIONE SRL	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	PADOVA	PADOVA
DF007	Superiore	RECKITT SPA	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	VENEZIA	MIRA
DF010	Inferiore	CLODIAGAS S.R.L.	(14) Stoccaggio di GPL	PADOVA	CORREZZOLA
DF012	Inferiore	SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.R.L.	(22) Impianti chimici	VENEZIA	VENEZIA
DF022	Inferiore	AGN ENERGIA S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	VERONA	LEGNAGO
DF029	Inferiore	MARCHI INDUSTRIALE SPA	(22) Impianti chimici	VENEZIA	MIRA
DF030	Superiore	METAL CLEANING S.P.A.	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	PADOVA	CASALSERUGO
DF031	Inferiore	NORDITALIA RESINE SRL	(24) Fabbricazione di plastica e gomma	PADOVA	CAMPODARSEG O
DF032	Inferiore	ECOGAS SPA	(14) Stoccaggio di GPL	VICENZA	MONTECCHIO MAGGIORE
DF034	Inferiore	PUBLIGAS SRL	(14) Stoccaggio di GPL	VENEZIA	MARTELLAGO
DF041	Inferiore	SOL GAS PRIMARI S.R.L.	(22) Impianti chimici	VERONA	SAN MARTINO BUON ALBERGO

Codice Univoco	SOGLIA	Ragione Sociale	Attività	Provincia	Comune
DF045	Superiore	TRIVENGAS SRL	(14) Stoccaggio di GPL	VENEZIA	MIRANO
DF047	Inferiore	LUNDBECK PHARMACEUTICALS ITALY SPA	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	PADOVA	PADOVA
DF050	Inferiore	BEYFIN S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	BELLUNO	PONTE NELLE ALPI
NF004	Superiore	ENI SUSTAINABLE MOBILITY SPA	(08) Raffinerie petrolchimiche/di petrolio	VENEZIA	VENEZIA
NF006	Superiore	AREAGAS S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	VERONA	SANT'AMBROGIO DI VALPOLICELLA
NF007	Superiore	KALORGAS S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	VENEZIA	MIRA
NF010	Superiore	GTS S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	ROVIGO	ARQU&AGRAVE POLESINE
NF013	Superiore	ALKEEMIA SPA	(22) Impianti chimici	VENEZIA	VENEZIA
NF014	Superiore	LIQUIGAS SPA	(14) Stoccaggio di GPL	VENEZIA	SCORZ&EGRAVE
NF016	Superiore	PUBLIGAS VERONA S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	VERONA	VILLAFRANCA DI VERONA
NF017	Superiore	BEYFIN S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	VICENZA	BASSANO DEL GRAPPA
NF024	Superiore	DECAL ITALIA S.P.A.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	VENEZIA	VENEZIA
NF028	Superiore	F.I.S. - FABBRICA ITALIANA SINTETICI S.P.A.	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	VICENZA	LONIGO
NF029	Superiore	F.I.S. - FABBRICA ITALIANA SINTETICI S.P.A.	(19) Produzione di prodotti farmaceutici	VICENZA	MONTECCHIO MAGGIORE
NF035	Superiore	AUTOSPED S.R.L.	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	PADOVA	SANTA GIUSTINA IN COLLE
NF048	Superiore	ALTUGLAS SRL	(22) Impianti chimici	VENEZIA	VENEZIA
NF050	Superiore	PETROVEN S.R.L.	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	VENEZIA	VENEZIA
NF052	Inferiore	UNICHIMICA SPA	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	VICENZA	TORRI DI QUARTESOLO

Codice Univoco	SOGLIA	Ragione Sociale	Attività	Provincia	Comune
NF072	Superiore	PRAVISANI SPA	(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	VERONA	VALEGGIO SUL MINCIO
NF073	Superiore	SAN MARCO PETROLI SPA	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	VENEZIA	VENEZIA
NF076	Inferiore	UNICHIMICA S.P.A.	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	VICENZA	ARZIGNANO
NF077	Superiore	LORO F.LLI SPA	(14) Stoccaggio di GPL	VICENZA	ALONTE
NF080	Superiore	PARENTE FIREWORKS GROUP SRL	(12) Produzione e stoccaggio di articoli pirotecnici	ROVIGO	MELARA
NF085	Inferiore	POLETTA ALDO SRL	(22) Impianti chimici	VENEZIA	NOVENTA DI PIAVE
NF088	Superiore	ZORDAN LOGISTICA S.R.L.	(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	VERONA	RONCO ALL'ADIGE
NF089	Inferiore	COVENTYA S.P.A.	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	TREVISO	VILLORBA
NF149	Superiore	SAN MARCO GAS LOGISTICA E SERVIZI SRL	(14) Stoccaggio di GPL	VENEZIA	PORTOGRUARO
NF151	Inferiore	STIFERITE S.P.A. CON SOCIO UNICO SOGGETTA ALL'ATTIVITÀ DI DIREZIONE E COORDINAMENTO DI F. STIMAMIGLIO & C. SPA	(22) Impianti chimici	PADOVA	PADOVA
NF152	Superiore	VERSALIS	(22) Impianti chimici	VENEZIA	VENEZIA

Codice Univoco	SOGLIA	Ragione Sociale	Attività	Provincia	Comune
NF157	Inferiore	LIQUIGAS S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	PADOVA	CAMPODORO
NF160	Superiore	ACCIAIERIE VALBRUNA SPA	(05) Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	VICENZA	VICENZA
NF163	Inferiore	LIQUIGAS SPA	(14) Stoccaggio di GPL	TREVISO	CORDIGNANO
NF164	Inferiore	OROGAS SRL	(14) Stoccaggio di GPL	VERONA	LEGNAGO
NF166	Inferiore	GEOFIN SPA	(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	VERONA	BOVOLONE
NF168	Inferiore	CAV.GIUSEPPE BUZZATTI DI G.BUZZATTI & C.SAS	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	BELLUNO	SEDICO
NF170	Superiore	CROMAPLAST SPA	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	VICENZA	VALDAGNO
NF171	Inferiore	ZANARDI FONDERIE SPA	(05) Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	VERONA	MINERBE
NF172	Superiore	B&C SRL	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	PADOVA	ALBIGNASEGO
NF174	Superiore	NOVARESINE SRL	(22) Impianti chimici	VERONA	LAZISE
NF175	Superiore	ALLNEX ITALY S.R.L.	(22) Impianti chimici	VICENZA	ROMANO D'EZZELINO
NF180	Superiore	ISAGRO SPA	(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	ROVIGO	ADRIA
NF181	Superiore	LOGISTICA F.LLI FERRARA S.R.L.	(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	VENEZIA	CONA
NF182	Inferiore	CHIMICA CBR S.P.A.	(22) Impianti chimici	VERONA	POVEGLIANO VERONESE
NF183	Inferiore	RIVIT SPA - SOCIO UNICO	(04) Lavorazione dei metalli	VICENZA	CALTRANO
NF184	Superiore	CROMATURA DALLA TORRE SERGIO S.N.C.	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	TREVISO	BREDA DI PIAVE

Codice Univoco	SOGLIA	Ragione Sociale	Attività	Provincia	Comune
NF186	Superiore	SURFACE DESIGN S.R.L.	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	TREVISO	VILLORBA
NF188	Inferiore	SIDERGAMMA S.R.L.	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	VICENZA	ZUGLIANO
NF190	Inferiore	MOREX SPA	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	TREVISO	CRESPANO DEL GRAPPA
NF191	Inferiore	S.I.L.M.E.C. - S.R.L.	(04) Lavorazione dei metalli	TREVISO	SAN ZENONE DEGLI EZZELINI
NF193	Inferiore	COSTANTIN S.P.A.	(14) Stoccaggio di GPL	PADOVA	SANTA MARGHERITA D'ADIGE
NF195	Superiore	FDF S.R.L.	(04) Lavorazione dei metalli	VERONA	OPPEANO
NF197	Superiore	TERMINALE GNL ADRIATICO S.R.L.	(15) Stoccaggio e distribuzione di GNL	ROVIGO	PORTO VIRO
NF198	Inferiore	CROMADOR S.R.L.	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	VICENZA	SANDRIGO
NF201	Inferiore	COZZA GABRIELE & C. S.N.C.	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	VICENZA	MONTICELLO CONTE OTTO
NF203	Inferiore	DRADURA ITALIA SRL	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	VENEZIA	SAN DONÀ DI PIAVE
NF204	Inferiore	EVOLANI GERMINO SRL	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	VICENZA	THIENE

Codice Univoco	SOGLIA	Ragione Sociale	Attivita	Provincia	Comune
NF212	Inferiore	HA ITALIA S.P.A	(22) Impianti chimici	VICENZA	SCHIO
NF227	Superiore	COSTA BIOENERGIE SRL	(14) Stoccaggio di GPL	VENEZIA	CHIOGGIA
NF229	Inferiore	CENTRO LOGISTICO DISTRIBUZIONE MERCI PADOVA SRL	(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	PADOVA	PADOVA
NF230	Inferiore	GIORGIO GAS S.R.L.	(14) Stoccaggio di GPL	VERONA	BOVOLONE
NF231	Inferiore	POMETON S.P.A. - STABILIMENTO DI MAERNE	(06) Lavorazione di metalli non ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	VENEZIA	MARTELLAGO
NF232	Inferiore	H.B. FULLER ADHESIVES ITALIA S.R.L.	(22) Impianti chimici	VICENZA	PIANEZZE
NF233	Superiore	GENERALE SERVIZI S.R.L.	(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	VENEZIA	MARCON
NF238	Superiore	3V SIGMA SPA	(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	VENEZIA	VENEZIA
NF239	Superiore	VENICE LNG SPA	(15) Stoccaggio e distribuzione di GNL	VENEZIA	VENEZIA
NF240	Inferiore	NOURYON CHEMICALS S.P.A.	(22) Impianti chimici	ROVIGO	ADRIA
NF241	Inferiore	HA ITALIA S.P.A.	(22) Impianti chimici	VICENZA	VICENZA
NF243	Inferiore	INOX TECH S.P.A.	(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	ROVIGO	LENDINARA
NF245	Superiore	C.D.M. S.R.L. - SOLUZIONI LOGISTICHE	(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	TREVISO	CIMADOLMO
NF246	Inferiore	VEBI ISTITUTO BIOCHIMICO SRL	(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	PADOVA	BORGORICCO

5 Sistema di gestione dell'emergenza: implementazione di un modello

5.1 Origine e spunti del nuovo Sistema di Gestione

La costruzione di un sistema di gestione non può solo essere frutto del progettista e degli addetti ai lavori, ma deve tararsi sulle best practice esistenti, sui sistemi attualmente in atto e valutata in funzione dei dati attualmente utilizzabili.

La progettazione della nuova piattaforma per la gestione dinamica dell'emergenza, non vuole quindi rivoluzionare in modo sostanziale la modalità di valutazione e gestione del rischio, ma adottare gli accorgimenti e i capisaldi dei processi attualmente in essere.

Il sistema terrà in considerazione diversi punti di vista, integrando varie tecniche e consentendo di concentrare i pro di ciascuna di esse, assicurando la costituzione di un processo resiliente, semplice e intuitivo.

Gli strumenti di analisi e gestione del rischio sono molteplici e ognuno si concentra su specifici punti di forza e obiettivi: non esiste un sistema valido e uno scadente, esiste solamente la consapevolezza nell'adottare in una specifica situazione e con le corrette modalità lo strumento, sapendo se è necessario adottare in simbiosi altre metodologie più specifiche o se sono sufficienti quelle generali.

Ecco quindi che il nuovo sistema di gestione che si andrà ad implementare non può che partire dai sistemi esistenti, rappresentati dalle due macrocategorie di strumenti qualitativi e quantitativi.

Gli strumenti qualitativi di gestione e analisi del rischio, anche se spesso sono considerati più superficiali e meno dettagliati, in realtà contengono numerosi benefici. La loro facilità d'uso, la minor difficoltà e la maggior velocità di implementazione senza dover ricorrere per forza a variabili di natura matematico-statistica e l'effettiva flessibilità ad un gran numero di casistiche permette di ottenere un quadro chiaro della situazione senza un dispendio eccessivo di risorse, in tempi ridotti e anche senza un database di dati completo.

Per sua natura, l'analisi qualitativa diventa anche un facile strumento per poter coinvolgere non solo dati di natura prettamente misurabile, ma anche dati di natura "umanistica" come può essere il parere esperto (es. Metodo Delphi).

I metodi qualitativi sono inoltre robusti qualora la mancanza di un set di dati completo non permette l'adozione dei metodi quantitativi, diventando estremamente resilienti nei casi di incertezza o elevata complessità del fenomeno in analisi.

I principali metodi qualitativi presi ad esame per la costruzione del nuovo Sistema di Gestione dinamico sono:

- la SWOT Analysis per la valutazione dei punti di forza, debolezza, opportunità e minaccia caratterizzanti il gruppo di indicatori in esame;
- il Metodo Delphi per la raccolta di pareri esperti attraverso un processo iterativo e di confronto;
- Interviews & Surveys, per raccogliere i pareri degli stakeholder ed esperti;
- Brainstorming, riunioni per l'identificazione e la valutazione dei rischi in team;
- Root Cause Analysis, per l'identificazione dei principali rischi e problemi;
- What-if Analysis, per verificare a cascata che effetti comportano un insieme di cause nella medesima catena incidentale;
- Hazard and Operability Study (HAZOP), utilizzato principalmente nell'industria chimica e nelle aziende RIR per l'identificazione dei rischi operativi e l'individuazione di falle nel sistema di abbattimento del rischio;
- Risk Heat Maps, matrice a doppia entrata per valutare gravità e probabilità di accadimento di un fenomeno;
- Expert Judgment, valutazione principalmente tarata sulle indicazioni degli esperti di settore.

Di contro i metodi di natura quantitativa permettono una valutazione più dettagliata e rigorosa, adottando strumenti misurabili con risultati replicabili e certi, dettati da un'applicazione di strumenti matematico-statistici e da un pattern solido di indicatori.

La possibilità di ripetere la valutazione in vari momenti o con varie variabili attraverso un output misurabile permette inoltre di confrontare vari scenari,

permettendo di valutare con più precisione l'efficacia delle misure mitigative e compensative al rischio.

L'analisi dati, spesso condotta su un database completo, permette a differenza dei sistemi qualitativi un'elaborazione maggiore di informazioni e variabili, fornendo una base più ampia di modellazione, validando i dati in funzione dell'output richiesto.

La modellazione attraverso valori numerici minimizza inoltre la soggettività delle persone coinvolte, permette la creazione di strumenti più facilmente integrabili nei processi esistenti e nuovi oltre che creare scenari virtuali per valutare l'estensione, la durata, la gravità e il danno di un evento incidentale.

Possono venire considerate valide tecniche di valutazione quantitativa del rischio utili per la costituzione del SdG:

- Analisi Probabilistica del Rischio (PRA);
- Fault Tree Analysis (FTA), Analisi che utilizza un albero dei guasti o un insieme di alberi più complessi per la valutazione del tasso complessivo di fallimento di un sistema di prevenzione, protezione o mitigativo;
- Monte Carlo Simulation, sistema di simulazione per modellare la probabilità di eventi in funzione dell'incertezza di un determinato fenomeno o di un insieme di variabili;
- Event Tree Analysis (ETA), simile al FTA, si focalizza sugli eventi incidentali piuttosto che sui guasti;
- Sensitivity Analysis, strumento valido per la valutazione dell'output in funzione alle modifiche delle variabili in input, permettendo di capire quali variabili sono maggiormente determinanti nell'evento finale;
- Life Cycle Cost Analysis, strumento di valutazione economica del costo di un progetto o della sicurezza associata all'intero ciclo vita dell'apparato industriale;
- Bayesian Analysis, basata sul teorema probabilistico di Bayes (detto anche Teorema della Probabilità delle Cause – TPC) utile per aggiornare la probabilità di un'ipotesi man mano che diventano disponibili via via più informazioni di dettaglio.

Di fatto, sia i sistemi qualitativi che i sistemi quantitativi, hanno pro e contro: se da una parte il sistema qualitativo può sembrare più semplice e per questo meno preciso nell'output, un dato preciso e correttamente calcolato da un sistema quantitativo, se mal interpretato o se frutto di input errati, rischia di essere molto più pericoloso.

Le due famiglie di tecniche devono integrarsi e interagire in simbiosi, assicurando una risposta efficace in funzione dei dati e del tipo di analisi intrapresa.

La costituzione del Sistema di Gestione dell'emergenza, non vuole prendere spunto solamente dalle tecniche di valutazione del rischio, ma vuole basarsi anche su software di appoggio come possono essere i simulativi PHAST o ALOHA, utili per la valutazione delle dispersioni di sostanze chimiche.

L'utilizzo di software di simulazione, uniti a tecnologie di Geographic Information System – GIS, permettono infatti di identificare con accuratezza le zone interessate dall'evento incidentale, trasformando lo strumento in un applicativo dinamico e valido per una risposta efficace all'emergenza.

Sono inoltre da tenere a mente software di analisi FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) per la valutazione delle modalità di guasto e dei relativi effetti nella catena incidentale e software di tipo HAZOP (Hazard and Operability Study).

Con l'evolversi della tecnologia e con la possibilità di coniugare le valutazioni tradizionali a nuovi sistemi di calcolo complesso, diventa sempre più concreta l'opportunità di integrare il sistema con Tool di Risk Assessment basati su Business Intelligence che attraverso l'analisi delle serie storiche dei dati, può prevedere i rischi futuri in funzione dei periodi di ritorno.

Dovendo concentrarsi in dettaglio sulle aziende di categoria RIR o con obbligo di richiesta AIA, diventa estremamente utile e fondamentale appoggiarsi a sistemi di valutazione del rischio come il Movarisch.

Questo strumento combina vari elementi, dalla valutazione del rischio agli audit di conformità, fornendo una soluzione completa per la gestione della salute e della sicurezza di una realtà industriale (HSE, Helth, Safety and Enviroment).

La valutazione del rischio, grazie a questo strumento, si arricchisce di elementi utili e preziosi volti alla prevenzione di eventi critici: una forte propensione per la

gestione documentale, una valida formazione e un puntuale addestramento, ispezioni, reporting, pianificazione, miglioramento continuo, attenzione alla conformità normativa e la forte interfacciabilità con altri sistemi gestionali (es. Enterprise Resource Planning – ERP) sono gli ingredienti che rendono il Movarisich un pilastro fondamentale del SdG.

Se da una parte il Movarisich rappresenta uno dei sistemi più validi per la catalogazione dei rischi chimici e delle sostanze pericolose in relazione al rischio industriale, non bisogna sottovalutare il rischio emergente da altre fonti come il pericolo di incendio o quelli inerenti la gestione dell'emergenza.

Ecco che diventano di supporto standard e normative come la ISO 31000 inerente le linee guida per la gestione del rischio, la ISO 14001 focalizzata sulla gestione ambientale e la valutazione del rischio correlato, la ISO 45001 sulla salute e la sicurezza sul lavoro e sulla sua VdR, la UNI EN ISO 12100 inerente la sicurezza macchine, la IEC 61882 contenente la normativa HAZOP ed il codice di prevenzione incendi.

Quest'ultimo, il codice di prevenzione incendi conosciuto anche come Decreto Ministeriale 3 Agosto 2015, è l'insieme di normative, linee guida e requisiti progettuali orientati per minimizzare il rischio incendi e garantire la salvaguardia di ambiente, vita e salute delle persone.

Se da una parte il codice incendi rappresenta l'attuale best practice in termini di progettazione, rilevazione ed allarme, soppressione dell'incendio, esodo e piani di gestione della sicurezza e dell'emergenza, quello che trasmette va anche oltre l'aspetto normativo.

Dal nuovo codice di prevenzione incendi emerge una nuova filosofia che sfrutta delle soluzioni progettuali non più prescrittive e conservative ma mutabili in funzione delle caratteristiche, degli obiettivi target e della valutazione del rischio.

Come indicato nei precedenti capitoli, ma come anche il DM 03/08/2015 prescrive, il sistema di gestione dovrà essere semplice, flessibile, aggiornabile e basato su degli standard validi e riconosciuti.

I contenuti del SdG non dovranno essere basati su nuove scoperte scientifiche ma volti a trovare un metodo il più efficace possibile per raggiungere l'obiettivo finale: la salvaguardia della vita delle persone e dell'ambiente.

Tutti questi strumenti, guideranno la costruzione del sistema GIS a partire dal prossimo paragrafo, provando a dare vita ad un sistema interdisciplinare per ottenere una valida risposta all'emergenza in caso di eventi incidentali di elevata complessità come in caso di alluvione.

Tutti questi strumenti, dalle metodologie di valutazione del rischio alle normative ISO, dai software simulativi al codice di prevenzione incendi, mirano a fornire un quadro integrato e completo.

Da una parte gli strumenti quantitativi forniscono una solida base per l'identificazione, la misurazione e la valutazione oggettiva dei rischi e delle misure mitigative (vedasi ad esempio la LOPA – Layer of Protection Analysis).

Strumenti quantitativi come la Risk Matrix o la FMEA Matrix (Failure Modes and Effects Analysis) permettono di valutare il rischio in funzione della probabilità, della severità delle conseguenze e dalla capacità di rilevare il guasto o l'evento prima che diventi critico per la sicurezza, mentre con la Bow-Tie Analysis si può comprendere come il rischio sia effettivamente caratterizzato da un insieme di cause concatenate che portano a conseguenze catastrofiche.

Dall'altra parte gli strumenti qualitativi offrono la flessibilità necessaria per affrontare eventi a più elevata incertezza o maggiormente sentiti da parte degli stakeholder, permettendo di affinare questi piani e renderli aderenti al contesto specifico richiesto.

In conclusione, si potrebbero indicare in questo capitolo numerose altre tecniche, che paleserebbero comunque la stessa linea d'azione delle precedenti poiché soltanto l'integrazione dei due approcci può portare alla creazione di valide simulazioni per guidare la pianificazione, la preparazione e la valutazione dell'emergenza grazie a strumenti come l'ERI (Emergency Response Planning Matrix), utile a identificare l'efficacia dei piani di risposta all'emergenza in caso di incidente.

5.2 Le basi del nuovo Sistema di Gestione

Il sistema di gestione sarà costituito principalmente da quattro macro gruppi di indicatori, mediante l'utilizzo di tre principali tecniche di screening e valutazione.

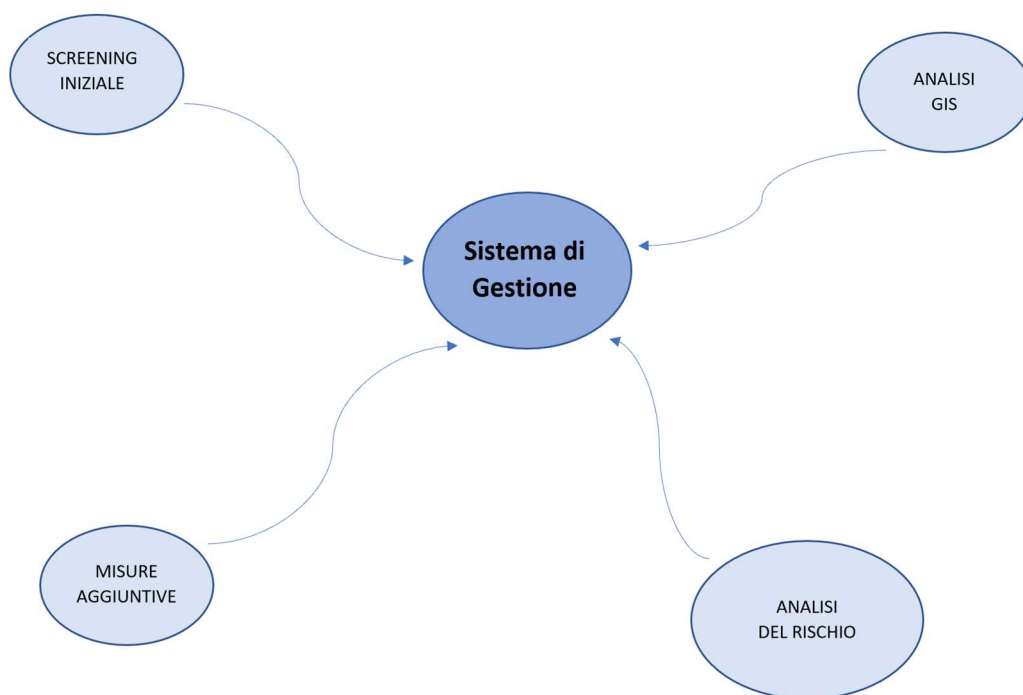


Fig. 5.2-1 – Mappa del Sistema di Gestione

I quattro macrogruppi sono:

- SCREENING INIZIALE
- ANALISI GIS
- ANALISI DEL RISCHIO
- MISURE AGGIUNTIVE

Il primo macro gruppo di indicatori è quello di *screening iniziale*, che mediante una prima valutazione con flowchart , mira ad individuare quelle aziende che devono

venire prese in considerazione o meno per la mappatura GIS dinamica in caso di eventi alluvionali.

Attraverso una serie di domande con risposta SI/NO permette di individuare tutte le caratteristiche che deve avere un'azienda per venire analizzata nei successivi passaggi.

Questa modalità va di fatto ad individuare le aziende presenti nel territorio mediante l'individuazione di aziende soggette al codice IIPPC, o a soggezione AIA/RIR segno che già in fase autorizzativa degli impianti si è resa necessaria un'analisi approfondita delle sostanze in uso e dei processi.

Un possibile esempio di domande ad albero è il seguente, che tiene conto di:

- azienda con possibili rilasci in atmosfera o nel suolo
- detenzione di sostanze pericolose
- quantità delle sostanze detenute
- zone fragili in prossimità del lotto dell'organizzazione
- zona soggetta a rischio alluvionale come da piano regionale

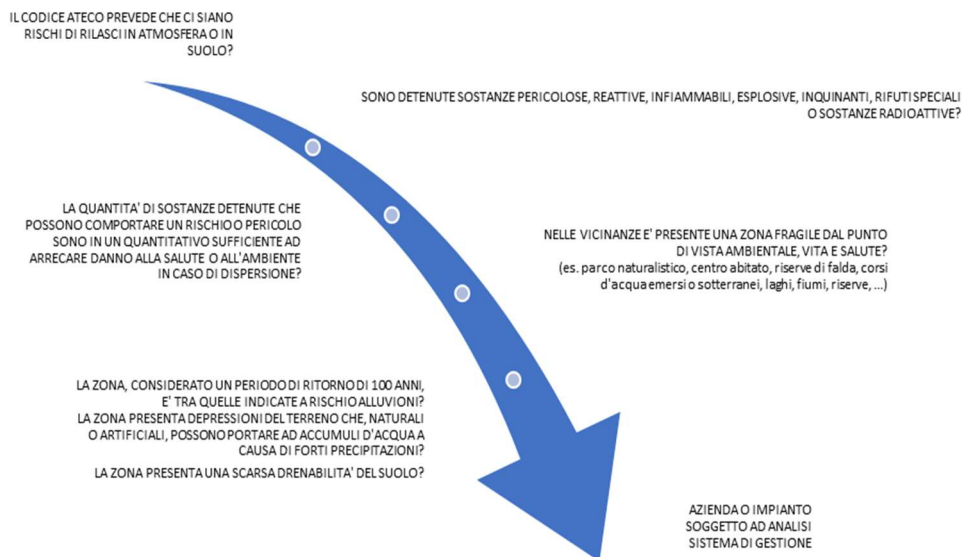


Fig. 5.2-2 – Flowchart di valutazione per la assoggettabilità o meno al Sistema di Gestione

Una volta che si è giunti alla fine del percorso a domande chiuse, si sceglie se l'azienda è soggetta o meno a successiva analisi per il sistema di gestione dinamico per il rischio alluvionale.

In caso di risposta affermativa, attraverso l'insieme di elementi considerati nella check-list a punteggio seguente si valuta se l'azienda è soggetta a una qualsiasi altra forma autorizzativa o di vigilanza da parte di un ente di controllo statale, come può essere una pratica antincendio, un'ispezione ambientale o verifiche di sicurezza e conformità degli impianti produttivi e di sicurezza, oltre a comprendere quali sono le principali caratteristiche degli impianti e delle sostanze in utilizzo nello stabilimento.

In particolar modo, questi parametri sono volti ad individuare le aziende AIA e RIR soggette a controllo da parte delle autorità statali e di pubblica sicurezza.

In dettaglio, un'azienda RIR ricade nel campo di applicazione della "Direttiva Seveso" se detiene le sostanze pericolose di cui all'allegato I (parti 1 e 2) al D.Lgs. 105/15 in quantitativi superiori alle soglie di cui a colonna II e III del medesimo allegato.

Le aziende AIA invece sono individuate in base a quanto previsto dal comma 13 dell'art. 6 del D.L.vo n. 152/2006, ovvero per:

- a) le installazioni che svolgono attività di cui all'Allegato VIII alla Parte Seconda;
- b) le modifiche sostanziali degli impianti (leggasi installazioni, ndr) di cui alla lettera a).

Il comma 1 dell'art. 29-ter specifica meglio quanto già stabilito dal comma 13 dell'art. 6, stabilendo che l'AIA è necessaria per:

- l'adeguamento del funzionamento degli impianti delle "installazioni esistenti" alle disposizioni del decreto;
- la modifica sostanziale degli impianti delle "installazioni esistenti";
- l'esercizio delle "nuove installazioni di nuovi impianti".

In particolar modo, sono soggette tutte le attività ricadenti in uno dei punti seguenti:

1. Gli impianti o le parti di impianti utilizzati per la ricerca, lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi prodotti e processi non rientrano nel titolo III bis della seconda parte del presente decreto.

2. I valori limite riportati di seguito si riferiscono in genere alle capacità di produzione o alla resa. Qualora uno stesso gestore ponga in essere varie attività elencate alla medesima voce in uno stesso impianto o in una stessa località, si sommano le capacità di tali attività'.

1. Attività energetiche.

1.1 Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW. 1.2. Raffinerie di petrolio e di gas.

1.3. Cokerie.

1.4. Impianti di gassificazione e liquefazione del carbone.

2. Produzione e trasformazione dei metalli.

2.1 Impianti di arrostitimento o sinterizzazione di minerali metallici compresi i minerali solforati.

2.2. Impianti di produzione di ghisa o acciaio (fusione primaria o secondaria), compresa la relativa colata continua di capacità superiore a 2,5 tonnellate all'ora.

2.3. Impianti destinati alla trasformazione di metalli ferrosi mediante:

a) laminazione a caldo con una capacità superiore a 20 tonnellate di acciaio grezzo all'ora;

b) forgiatura con magli la cui energia di impatto supera 50 kJ per maglio e allorché la potenza calorifica è superiore a 20 MW;

c) applicazione di strati protettivi di metallo fuso con una capacità di trattamento superiore a 2 tonnellate di acciaio grezzo all'ora.

2.4. Fonderie di metalli ferrosi con una capacità di produzione

superiore a 20 tonnellate al giorno.

2.5. Impianti:

a) destinati a ricavare metalli grezzi non ferrosi da minerali, nonché concentrati o materie prime secondarie attraverso procedimenti metallurgici, chimici o elettrolitici;

b) di fusione e lega di metalli non ferrosi, compresi i prodotti di recupero (affinazione, formatura in fonderia), con una capacità di fusione superiore a 4 tonnellate al giorno per il piombo e il cadmio o a 20 tonnellate al giorno per tutti gli altri metalli.

2.6. Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento utilizzate abbiano un volume superiore a 30 m³.

3. Industria dei prodotti minerali.

3.1. Impianti destinati alla produzione di clinker (cemento) in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 500 tonnellate al giorno oppure di calce viva in forni rotativi la cui capacità di produzione supera 50 tonnellate al giorno, o in altri tipi di forni aventi una capacità di produzione di oltre 50 tonnellate al giorno.

3.2. Impianti destinati alla produzione di amianto e alla fabbricazione di prodotti dell'amianto.

3.3. Impianti per la fabbricazione del vetro compresi quelli destinati alla produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 tonnellate al giorno.

3.4. Impianti per la fusione di sostanze minerali compresi quelli destinati alla produzione di fibre minerali, con una capacità di fusione di oltre 20 tonnellate al giorno.

3.5. Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura, in particolare tegole, mattoni, mattoni refrattari, piastrelle, gres, porcellane, con una capacità di produzione di oltre 75 tonnellate al giorno e/o con una capacità di forno

superiore a 4 m³ e con una densità di colata per forno superiore a 300 kg/m³.

4. Industria chimica.

Nell'ambito delle categorie di attività della sezione 4 si intende per produzione la produzione su scala industriale mediante trasformazione chimica delle sostanze o dei gruppi di sostanze di cui ai punti da 4.1 a 4.6.

4.1 Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come:

- a) idrocarburi semplici (lineari o anulari, saturi o insaturi, alifatici o aromatici);*
- b) idrocarburi ossigenati, segnatamente alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, acetati, eteri, perossidi, resine, epossidi;*
- c) idrocarburi solforati;*
- d) idrocarburi azotati, segnatamente ammine, amidi, composti nitrosi, nitrati o nitrici, nitrili, cianati, isocianati;*
- e) idrocarburi fosforosi;*
- f) idrocarburi alogenati;*
- g) composti organometallici;*
- h) materie plastiche di base (polimeri, fibre sintetiche, fibre a base di cellulosa);*
- i) gomme sintetiche;*
- l) sostanze coloranti e pigmenti;*
- m) tensioattivi e agenti di superficie.*

4.2. Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base, quali:

- a) gas, quali ammoniaca; cloro o cloruro di idrogeno, fluoro o fluoruro di idrogeno, ossidi di carbonio, composti di zolfo, ossidi di azoto, idrogeno, biossido di zolfo, bicloruro di carbonile;*
- b) acidi, quali acido cromico, acido fluoridrico, acido fosforico,*

acido nitrico, acido cloridrico, acido solforico, oleum e acidi solforati;

c) basi, quali idrossido d'ammonio, idrossido di potassio, idrossido di sodio;

d) sali, quali cloruro d'ammonio, clorato di potassio, carbonato di potassio, carbonato di sodio, perborato, nitrato d'argento;

e) metalloidi, ossidi metallici o altri composti inorganici, quali carburo di calcio, silicio, carburo di silicio.

4.3. Impianti chimici per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto o potassio (fertilizzanti semplici o composti).

4.4 Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti di base fitosanitari e di biocidi.

4.5 Impianti che utilizzano un procedimento chimico o biologico per la fabbricazione di prodotti farmaceutici di base.

4.6. Impianti chimici per la fabbricazione di esplosivi.

5. Gestione dei rifiuti.

Salvi l'art. 11 della direttiva 75/442/CEE e l'art. 3 della direttiva 91/689/CEE, del 12 dicembre 1991 del Consiglio, relativa ai rifiuti pericolosi.

5.1. Impianti per l'eliminazione o il ricupero di rifiuti pericolosi, della lista di cui all'art. 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE quali definiti negli allegati II A e II B (operazioni R 1, R 5, R 6, R 8 e R 9) della direttiva 75/442/CEE e nella direttiva 75/439/CEE del 16 giugno 1975 del Consiglio, concernente l'eliminazione degli oli usati, con capacità di oltre 10 tonnellate al giorno.

5.2. Impianti di incenerimento dei rifiuti urbani quali definiti nella direttiva 89/369/CEE dell'8 giugno 1989 del Consiglio, concernente la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dai nuovi impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, e nella direttiva 89/429/CEE del 21 giugno 1989 del Consiglio, concernente la

riduzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, con una capacità superiore a 3 tonnellate all'ora.

5.3. Impianti per l'eliminazione dei rifiuti non pericolosi quali definiti nell'allegato 11 A della direttiva 75/442/CEE ai punti D 8, D 9 con capacità superiore a 50 tonnellate al giorno.

5.4. Discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti.

6. Altre attività.

6.1. Impianti industriali destinati alla fabbricazione:

a) di pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose;

b) di carta e cartoni con capacità di produzione superiore a 20 tonnellate al giorno; 6.2. Impianti per il pretrattamento (operazioni di lavaggio, imbianchimento, mercerizzazione) o la tintura di fibre o di tessili la cui capacità di trattamento supera le 10 tonnellate al giorno.

6.3. Impianti per la concia delle pelli qualora la capacità di trattamento superi le 12 tonnellate al giorno di prodotto finito.

6.4:

a) Macelli aventi una capacità di produzione di carcasse di oltre 50 tonnellate al giorno;

b) Trattamento e trasformazione destinati alla fabbricazione di prodotti alimentari a partire da: materie prime animali (diverse dal latte) con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 75 tonnellate al giorno ovvero materie prime vegetali con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 300 tonnellate al giorno (valore medio su base trimestrale);

c) Trattamento e trasformazione del latte, con un quantitativo di latte ricevuto di oltre 200 tonnellate al giorno (valore medio su base annua).

6.5. Impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasse e di residui di animali con una capacità di trattamento di oltre 10 tonnellate al giorno.

6.6. Impianti per l'allevamento intensivo di pollame o di suini con più di:

a) 40.000 posti pollame;

b) 2.000 posti suini da produzione (di oltre 30 kg), o

c) 750 posti scrofe.

6.7. Impianti per il trattamento di superficie di materie, oggetti o prodotti utilizzando solventi organici, in particolare per apprettare, stampare, spalmare, sgrassare, impermeabilizzare, incollare, verniciare, pulire o impregnare, con una capacità di consumo di solvente superiore a 150 kg all'ora o a 200 tonnellate all'anno.

6.8. Impianti per la fabbricazione di carbonio (carbone duro) o grafite per uso elettrico mediante combustione o grafitizzazione.

L'appartenenza a uno di questi due macrogruppi di aziende, è già di per sé sintomo di una rischiosità maggiore dell'apparato industriale in termini di possibili eventi di incidente con conseguenze anche di elevata entità.

Dall'altra parte, il grande numero di aziende rispondenti ai parametri sopra indicati, non ci permette di comprendere quali di queste aziende sono effettivamente più problematiche rispetto le altre.

Per questo motivo, il sistema di gestione si propone di dividere attraverso una matrice a punteggio le aziende in tre macrogruppi:

- aziende a basso impatto
- aziende a moderato impatto
- aziende ad elevato impatto.

5.3 La valutazione dell'impatto

Il compito del secondo gruppo di indicatori, denominato *categoria*, è quello di misurare questa “rischiosità”.

Per poterlo fare esso si basa su sette tabelle denominate:

- *check list*
- *tipologia d'azienda*
- *quantità e tipologia dei materiali*
- *procedure e prevenzione*
- *storico d'incidente e near miss*
- *trasparenza e comunicazione*
- *analisi tecniche*

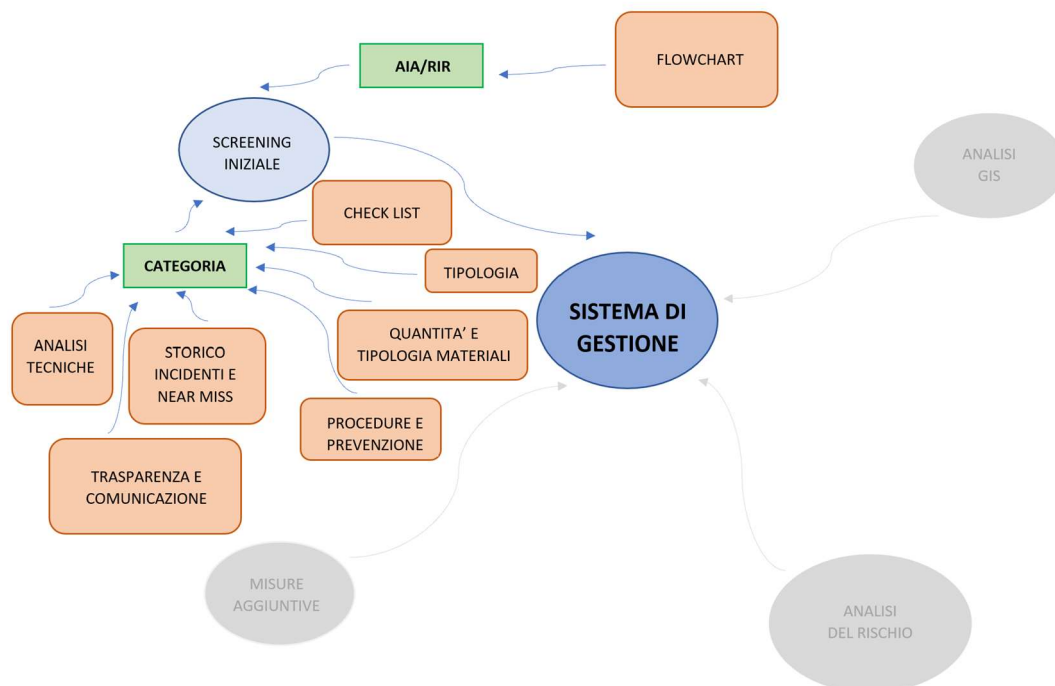


Fig. 5.3-1 – Sistema di Gestione, Screening Iniziale

Le matrici sono sempre composte in modo da poter attribuire uno solo dei punteggi presenti nelle colonne per ogni riga.

A seguito della sommatoria dei punteggi, le aziende vengono classificate in tre range corrispondenti al livello di rischiosità.

La matrice *check-list* tratta:

- inventario dei materiali
- schede di sicurezza
- etichettatura
- materiali infiammabili o esplosivi
- materiali tossici
- formazione del personale
- procedure di sicurezza
- dispositivi di sicurezza
- esercitazioni
- ventilazione
- sistemi di barriere meccaniche, fisiche e chimiche
- allarmi ed esodo
- ispezioni e sorveglianza
- sistema di gestione e della sicurezza
- conformità legali e certificazioni possedute
- aggiornamento e revisione delle procedure

Nella seguente tabella si riporta la check list e i relativi punteggi.

Tabella 5.3-1 Check list

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
CHECK LIST	LIVELLO BASSO	LIVELLO INTERMEDIO	LIVELLO ALTO
L'azienda dispone di un inventario completo dei materiali utilizzati o immagazzinati?	IL MATERIALE PRESENTA UN INVENTARIO DI TIPO DINAMICO, CON UN INVENTARIO ON TIME E DI FACILE LETTURA	IL MATERIALE PRESENTA UN INVENTARIO DI TIPO STATICO, SENZA UN AGGIORNAMENTO ON TIME	NON E' PRESENTE UN INVENTARIO, NON E' AGGIORNATO O PRESENTA ELEVATA VARIABILITA'
Schede di Sicurezza: Sono disponibili le schede di sicurezza per tutti i materiali pericolosi?	SONO PRESENTI LE SCHEDE DI SICUREZZA DI TUTTI I COMPOSTI E INTEGRATE IN MODO FUNZIONALE CON IL PIANO DI SICUREZZA E I DPI/DPC	LE SCHEDE DI SICUREZZA SONO COMPLETE MA SOLAMENTE DI PARTE DEI COMPOSTI	NON SONO PRESENTI LE SCHEDE DI SICUREZZA O SONO INCOMPLETE
Tutti i contenitori di materiali sono etichettati in modo chiaro e conforme alle normative?	SI	///	NO
Ci sono materiali infiammabili, combustibili o esplosivi?	SONO PRESENTI MATERIALI SOLO COMBUSTIBILI	SONO PRESENTI MATERIALI COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI	SONO PRESENTI MATERIALI COMBUSTIBILI, INFIAMMABILI O ESPLOSIVI
Ci sono materiali che sono tossici, corrosivi o irritanti?	SONO PRESENTI MATERIALI SOLO IRRITANTI	SONO PRESENTI MATERIALI IRRITANTI O CORROSIVI	SONO PRESENTI MATERIALI IRRITANTI, CORROSIVI O TOSSICI
Il personale è adeguatamente formato sulla manipolazione e immagazzinamento di materiali pericolosi?	IL LIVELLO DI FORMAZIONE E' CONFORME ED OTTIMALE ALLE PRESCRIZIONI DEL D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.	IL LIVELLO DI FORMAZIONE E' SUFFICIENTE MA NON OTTIMALE RISPETTO AL RISCHIO PRESENTE	IL LIVELLO DI FORMAZIONE NON E' ADEGUATO AI RISCHI PRESENTI
Esistono procedure e piani di emergenza in caso di incidenti o fuoriuscite?	IL PIANO E' COMPLETO E COINVOLGE SIA IL PERSONALE INTERNO, CON SQUADRA DEDICATA, CHE LE AUTORITA'	E' PREVISTO UN PIANO DI EMERGENZA INTERNO MA SENZA SQUADRA DEDICATA	E' PREVISTO UN PIANO DI EMERGENZA NON AGGIORNATO O COMUNQUE LASCIVO
Ci sono dispositivi di sicurezza adeguati, come estintori, docce di sicurezza, idranti,	SONO PRESENTI DISPOSITIVI DI ABBATTIMENTO E PROTEZIONE	SONO PRESENTI DISPOSITIVI TECNOLOGICAMENTE SUPERATI	NON SONO PRESENTI O NON ADEGUATAMENTE MANUTENTATI

dispositivi di abbattimento d'emergenza?	ADERENTI ALLE MIGLIORI BEST PRACTICE PRESENTI NEL MERCATO E CONFORMI ALLO SVILUPPO TECNOLOGICO ATTUALE	NONOSTANTE ANCORA SUFFICIENTI ALLA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DELL'AMBIENTE	
Vengono effettuate esercitazioni di evacuazione e altre simulazioni?	ESERCITAZIONI CHE COINVOLGONO ANCHE LE AUTORITA' ESTERNE	ESERCITAZIONI CHE COINVOLGONO ATTIVAMENTE TUTTI I LAVORATORI	ESERCITAZIONI SCARSE, LIMITATE O STATICHE
Il sistema di ventilazione/scarico è adeguato per prevenire l'accumulo di vapori, liquidi, sostanze pericolose?	SONO PRESENTI DISPOSITIVI DI VENTILAZIONE E/O SCOLO ADERENTI ALLE MIGLIORI BEST PRACTICE PRESENTI NEL MERCATO E CONFORMI ALLO SVILUPPO TECNOLOGICO ATTUALE	SONO PRESENTI DISPOSITIVI TECNOLOGICAMENTE SUPERATI NONOSTANTE ANCORA SUFFICIENTI ALLA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DELL'AMBIENTE	NON SONO PRESENTI O NON ADEGUATAMENTE MANUTENTATI
Ci sono cartelli, segnaletica luminosa e acustica adeguati per indicare aree pericolose?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE AREE PERICOLOSE AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE PARZIALI, ASSERVITI SOLO A PARTE DELLE AREE PERICOLOSE DELLO STABILIMENTO O DI NON IMMEDIATA PERCEZIONE	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E ATTI A PREVENIRE L'INCIDENTE
Ci sono barriere fisiche o altri metodi per isolare i materiali pericolosi in caso di danno strutturale o fenomeno alluvionale?	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON DISCRETA EFFICACIA E PER EVENTI DI MODERATO IMPATTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON BASSA EFFICACIA O SOLAMENTE PER EVENTI DI BASSO IMPATTO	NON SONO PRESENTI SISTEMI DI BARRIERE FISICHE AD ECCEZIONE DI QUELLE PREVISTE DALLA VIGENTE NORMATIVA
Sono presenti sistemi di allarme per incendi, fuoriuscite, dispersioni ecc.?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE L'EMERGENZA AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO MA ANCHE ALLA	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI MA ASSERVITI ALLA SEGNALAZIONE PER I SOLI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E MITIGATIVI ATTI A PREVENIRE/MITIGARE L'INCIDENTE

	LIMITROFA POPOLAZIONE		
Vengono effettuate ispezioni regolari dei siti di stoccaggio e delle aree di lavoro?	SI, DA PERSONALE INTERNO, ESTERNO ED INDIPENDENTE E DA PARTE DELLE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE	SI, DA PERSONALE INTERNO ED ESTERNO ATTRAVERSO ISPEZIONI O AUDIT PER LE CONFORMITA' AMBIENTALI E DI SICUREZZA	SI, MA SOLAMENTE DA PERSONALE INTERNO
Esiste un sistema per registrare e analizzare qualsiasi incidente o quasi-incidente?	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI, DEI NEAR MISS E DELL'EVOLUZIONE DELLE PRATICHE/MISURE PREDISPOSTE IN FUNZIONE DELLE SEGNALAZIONI RICEVUTE	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI E DEI NEAR MISS	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI
Le procedure di sicurezza sono regolarmente aggiornate e riviste?	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI ESPERTI ESTERNI, AUTORITA' ESTERNE, STAKEHOLDER E SI BASA SULL'INTRODUZIONE DELLE BEST PRACTICE PIU' AVANZATE DISPONIBILI SUL MERCATO CON TECNICHE DI CONTINUOUS IMPROVEMENT	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI CONSULENZA ESTERNA ALL'AZIENDA E AVVIENE IN MODO CADENZATO	L'AGGIORNAMENTO DELLE MISURE VIENE FATTO IN MODO SPORADICO E SENZA COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER
L'azienda oltre di disporre di tutti i permessi necessari per maneggiare materiali pericolosi, ha adottato pratiche, certificazioni o sistemi di gestione atti a migliorarne la sicurezza e l'affidabilità?	SI, L'AZIENDA ADERISCE A DEGLI STANDARD FACOLTATIVI DI SdG O CERTIFICAZIONE OLTRE ALLA RISPONDENZA ALLE CONFORMITA' LEGISLATIVE VIGENTI	///	NO, L'AZIENDA E' CONFORME ALLE NORMATIVE E LEGISLAZIONI VIGENTI SENZA ADERIRE AD ULTERIORI E PIU' STRINGENTI PROTOCOLLI DI SICUREZZA E PROTEZIONE AMBIENTALE
L'azienda è a conoscenza e in conformità con le leggi	SI, TUTTI I DIPEDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE	SI, TUTTI I DIPEDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE	NO, NON TUTTI I DIPEDENTI DELL'AZIENDA SONO

e i regolamenti locali e nazionali riguardanti i materiali pericolosi, dei piani di protezione territoriali, delle misure predisposte a livello locale di protezione civile e partecipa attivamente per la loro realizzazione?	E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE E I RESPONSABILI DELLA SICUREZZA E DELLA PREVENZIONE PARTECIPANO ATTIVAMENTE ALLA REDAZIONE DEI PROTOCOLLI DI PROTEZIONE ED EMERGENZA IN COLLABORAZIONE CON LE AUTORITA'	E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE	CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE O L'AZIENDA NON SI DIMOSTRA COLLABORATIVA CON LE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E/O PROTEZIONE CIVILE
--	---	----------------------------	---

La matrice *tipo di azienda* tratta invece alcune particolari attività produttive ritenute più a rischio rispetto altre organizzazioni.

Tabella 5.3-2 Tipo di Azienda

TIPO DI AZIENDA	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Produzione Chimica: Aziende che producono sostanze chimiche industriali, farmaceutiche, o petrochimiche.	+10 punti
Industrie Estrattive: Aziende che estraggono o processano minerali, petrolio o gas.	+ 5 punti
Stoccaggio di Sostanze Chimiche: Grandi depositi o magazzini di sostanze chimiche.	+ 5 punti

La matrice *quantità e tipologia materiali maggiormente presenti*, come suggerisce il nome, si concentra sui materiali principalmente presenti in azienda restituendo un punteggio maggiorativo del rischio in base alla reattività dei composti chimici.

Tabella 5.3-3 Quantità e Materiali maggiormente presenti

QUANTITA' E TIPOLOGIA DI MATERIALI MAGGIORMENTE PRESENTI	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Materiali Altamente Reattivi: Sostanze che possono reagire violentemente con altre sostanze o all'aria.	+ 10 punti
Materiali Esplosivi: Sostanze che possono facilmente esplodere.	+ 15 punti
Materiali Infiammabili: Sostanze che possono facilmente prendere fuoco.	+ 5 punti
Materiali Tossici: Sostanze che possono essere pericolose o fatali se inalate, ingerite o assorbite attraverso la pelle.	+ 20 punti
Volume: La quantità di sostanze chimiche immagazzinate o processate supera i limiti del decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 per attività di SOGLIA SUPERIORE	+15 punti

La matrice *procedure e prevenzione* valuta invece la manutenzione ed ispezione degli impianti, la frequenza nella formazione dei dipendenti e la qualità dei protocolli di emergenza mirando non solo alla presenza o all'applicazione delle procedure, ma chiedendo una valutazione dettagliata al professionista della qualità di tale analisi.

Tabella 5.3-4 Procedure e Prevenzione

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
PROCEDURE E PREVENZIONE	IN MANIERA CONTINUA E CADENZATA, DI ELEVATA QUALITA'	IN MANIERA CADENZATA, DI DISCRETA QUALITA'	IN MANIERA SPORADICA, DI SUFFICIENTE QUALITA'
Manutenzione e Ispezione: La frequenza e la qualità delle ispezioni e della manutenzione degli impianti.			
Formazione dei Dipendenti: Il grado e la frequenza della formazione sulla sicurezza dei dipendenti.			
Protocolli di Emergenza: Esistenza e qualità dei piani di emergenza e delle misure di prevenzione con revisioni.			

La matrice *storico incidenti* ha come obiettivo il verificare che l'azienda tenga traccia degli incidenti lievi e gravi in cui i lavoratori sono occorsi ma anche valutare eventuali violazioni alla normativa vigente da parte dell'organizzazione.

Tabella 5.3-5 Storico Incidenti

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	0 PUNTO	10 PUNTI	25 PUNTI
STORICO INDICENTI	NON SONO PRESENTI VIOLAZIONI	SONO PRESENTI VIOLAZIONI CHE NON HANNO CAUSATO DANNI RILEVANTI ALL'AMBIENTE ALLA SALUTE E ALLA VITA DELLE PERSONE O DELLA BIODIVERSITA'	SONO PRESENTI VIOLAZIONI CHE HANNO CAUSATO DANNI RILEVANTI ALL'AMBIENTE ALLA SALUTE E ALLA VITA DELLE PERSONE O DELLA BIODIVERSITA' CONSEGUENTI A FENOMENI DI INCIDENTE RILEVANTE O DISASTRO AMBIENTALE
Incidenti Passati: Una storia di incidenti passati è un forte indicatore di potenziali problemi futuri.			
Violazioni delle Normative: Un record di non conformità alle leggi locali, nazionali o internazionali.			

La matrice *analisi tecniche*, a differenza delle matrici precedenti, invece che incrementare la rischiosità dell'azienda tende a mantenerla uguale o a ridurne l'impatto in funzione delle analisi tecniche che l'azienda ha deciso di condurre.

Tale scelta è orientata ad una logica premiale nei confronti dell'organizzazione: più l'azienda è consapevole dei rischi che i suoi materiali, prodotti e composti possono generare più si adopererà per aumentare i livelli di sicurezza e di prevenzione di incidenti. Ad ogni analisi andrà assegnato il punteggio di riferimento.

Tabella 5.3-6 Analisi Tecniche

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	- 10 PUNTI	- 5 PUNTI	0 PUNTI
ANALISI TECNICHE	SONO STATE REDATTE IN PASSATO E SONO IN VIA DI SVILUPPO NUOVE ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELL'AVANZAMENTO TECNOLOGICO DELLE METODOLOGIE DI ANALISI E DEL PROGREDIRE DEGLI IMPIANTI E DEI PROCESSI INDUSTRIALI IN ATTO	SONO STATE REDATTE IN PASSATO ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELLA PRODUZIONE ATTUALMENTE SOSTENUTA DALL'ORGANIZZAZIONE E DELLE METODOLOGIE DI ANALISI DISPONIBILI AL MOMENTO DELLO STUDIO	NON SONO STATE REDATTE IN PASSATO ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELLA PRODUZIONE ATTUALMENTE SOSTENUTA DALL'ORGANIZZAZIONE E DELLE METODOLOGIE DI ANALISI DISPONIBILI AL MOMENTO DELLO STUDIO
Analisi del Ciclo di Vita: Studio delle materie prime, del processo produttivo, dello stoccaggio, del trasporto e dello smaltimento dei materiali.			
Studi di Modellazione: Utilizzo di modelli matematici per prevedere la diffusione di una sostanza chimica in caso di rilascio.			
Zone di Impatto: Calcolo delle aree che sarebbero maggiormente colpite in caso di rilascio.			

L'ultima matrice in questione è inerente la *trasparenza e comunicazione*.

Essa valuta il coinvolgimento degli stakeholder, il reperimento di informazioni

chiare, puntuali e aggiornate inerenti i piani di sicurezza e di protezione per la popolazione e il coinvolgimento della comunità con incontri tematici per informativi per la cittadinanza.

Tabella 5.3-7 Trasparenza e Comunicazione

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	-10 PUNTI	- 5 PUNTI	+ 5 PUNTI
TRASPARENZA E COMUNICAZIONE	L'AZIENDA DIMOSTRA DI VOLER RENDERE CONSAPEVOLE DEI RISCHI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA LA POPOLAZIONE, RIUSCENDO A INTEGRARSI POSITIVAMENTE NEL TERRITORIO IN CUI E' LOCATA	L'AZIENDA DIMOSTRA UNA SUFFICIENTE VOLONTA' NEL VOLER RENDERE CONSAPEVOLE DEI RISCHI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA LA POPOLAZIONE, RIUSCENDO A INTEGRARSI IN MANIERA NON INVASIVA NEL TERRITORIO IN CUI E' LOCATA	L'AZIENDA SI DIMOSTRA POCO COLLABORATIVA O CRIPTICA NELLA COMUNICAZIONE DELLE INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA E LA PREVENZIONE, I PIANI DI SICUREZZA APPAIONO SCARNI O NON CONDIVISI, NON SI RIESCONO A REPERIRE INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E GLI STAKEHOLDER NON SONO MAI STATI ASCOLTATI
Disponibilità di Informazioni: Facilità di accesso a informazioni dettagliate sui materiali, le procedure e le politiche dell'azienda o attraverso materiale cartaceo o attraverso il sito web dell'azienda.			
Coinvolgimento della Comunità: Interazione con la comunità locale e altri stakeholder su questioni di sicurezza e rischio.			

La sommatoria dei punteggi delle sette matrici precedenti permette l'ottenimento di un punteggio cumulativo.

Tabella 5.3-8 Tabella cumulativa

TABELLA	COLONNA "RISCHIO BASSO"	COLONNA "RISCHIO MODERATO"	COLONNA "RISCHIO ALTO"
CHECK LIST			
TIPOLOGIA DI AZIENDA			
Q.TA' E TIPOLOGIA MATERIALI			
PROCEDURE E PREVENZIONE			
STORICO INCIDENTI			
ANALISI TECNICHE			
TRASPARENZA E COMUNICAZIONE			
TOTALE			

In caso il totale abbia un punteggio compreso tra:

- 0 e 39 l'azienda è considerata a basso impatto, con una bassa urgenza di implementazione all'interno del sistema gis dinamico;
- 40 e 65 l'azienda è considerata a moderato impatto, con un'urgenza media di venire analizzata ed inserita all'interno del sistema di gestione;
- maggiore a 65 l'azienda è considerata ad alto impatto, segnalando un'azienda che necessita di una valutazione dettagliata e approfondita che ha ovviamente la precedenza di implementazione rispetto le altre due categorie.

Tabella 5.3-9 Tabella di Classificazione

ESITO DELLA CLASSIFICAZIONE DELL'AZIENDA			
CATEGORIA AZIENDA	A BASSO IMPATTO	A MODERATO IMPATTO	AD ALTO IMPATTO
PUNTEGGIO	< 40	40 - 65	> 65

5.4 La valutazione dei rischi Vita, Ambiente e Servizi

Quando si parla di salute, vita, rischi e disastri ambientali è difficile assegnare un ordine di priorità, questo perché si è spesso portati a valutare, di volta in volta, l'evento più dannoso in funzione della calamità in corso.

Quando si pianifica la gestione generale di un'emergenza invece, è fondamentale assegnare ad ogni rischio la giusta importanza, stabilendo quali rischi e fenomeni sono maggiormente impattanti di altri.

Il concetto di "importanza" è relativo tra diversi tipi di rischi, come rischi alla vita, rischi ambientali e rischi di interruzione dei servizi.

La valutazione è spesso fortemente soggettiva, dipendente dal contesto e dalla realtà dei luoghi.

Il principale rischio è rappresentato dal Rischio Vita: tale rischio riguarda la salute e la sicurezza immediate delle persone. In generale, la protezione della vita umana è una priorità massima in molti sistemi etici e giuridici, oltre che il fulcro in diversi codici di emergenza e protezione come quello antincendio.

Senza vita, nessun altro valore o rischio ha rilevanza per l'individuo umano ed è per questo che il rischio vita deve avere la priorità rispetto agli altri. Inoltre, un fenomeno incidentale di tipo alluvionale in un grande centro abitato o in una zona densamente ricca

di realtà industriali può avere effetti a cascata, amplificando i danni e le persone interessate ma soprattutto indebolendo la struttura sociale ed economica della comunità.

Il secondo rischio per importanza è rivestito dal Rischio Ambientale.

Mentre i rischi ambientali possono anche portare a rischi per la vita (ad esempio, inquinamento dell'aria o dell'acqua che causa malattie, fenomeni metereologici intensi, disastri), essi tendono ad avere effetti più diffusi e a lungo termine piuttosto che immediati.

Tuttavia, il degrado ambientale può minacciare la vita su una scala molto più ampia e a lungo termine, compromettendo la sostenibilità del pianeta e, quindi, la sopravvivenza futura dell'umanità.

È importante non sottovalutarlo, anche se per i suoi effetti meno immediati, è considerabile meno urgente di rischi diretti e immediati alla vita umana.

Il Rischio di Interruzione dei Servizi Elettrici e Idrici, anche se le interruzioni possono essere gravi e causare disagi significativi (come ad esempio il funzionamento di macchinari salvavita in ospedale), raramente rappresenta una minaccia immediata alla vita (a meno che non si verifichino in contesti molto particolari e sensibili e non sono presenti sistemi di backup delle funzioni come ad esempio dei generatori a motore).

Tuttavia, la mancanza di accesso a servizi come l'acqua potabile, all'energia elettrica o ai più comuni sistemi di fognatura urbana, può diventare rapidamente una crisi di salute pubblica come si è potuto vedere nel maggio 2023 in Emilia-Romagna.

In generale, seppur questo rischio ha un impatto minore dei precedenti, non è da sottovalutare né in fase di pre-evento incidentale dove va assicurata a tutti i sistemi fragili e essenziali un sistema di backup resiliente né nelle operazioni post evento incidentale, assicurando un veloce ripristino delle condizioni a regime.

Gli indicatori contenuti nel secondo macrogruppo denominato *analisi GIS*, si basano su una valutazione di vicinanza geografica ad aree considerate sensibili poiché influenti sul rischio vita, sul rischio ambiente e sul rischio di interruzione delle reti dei servizi.

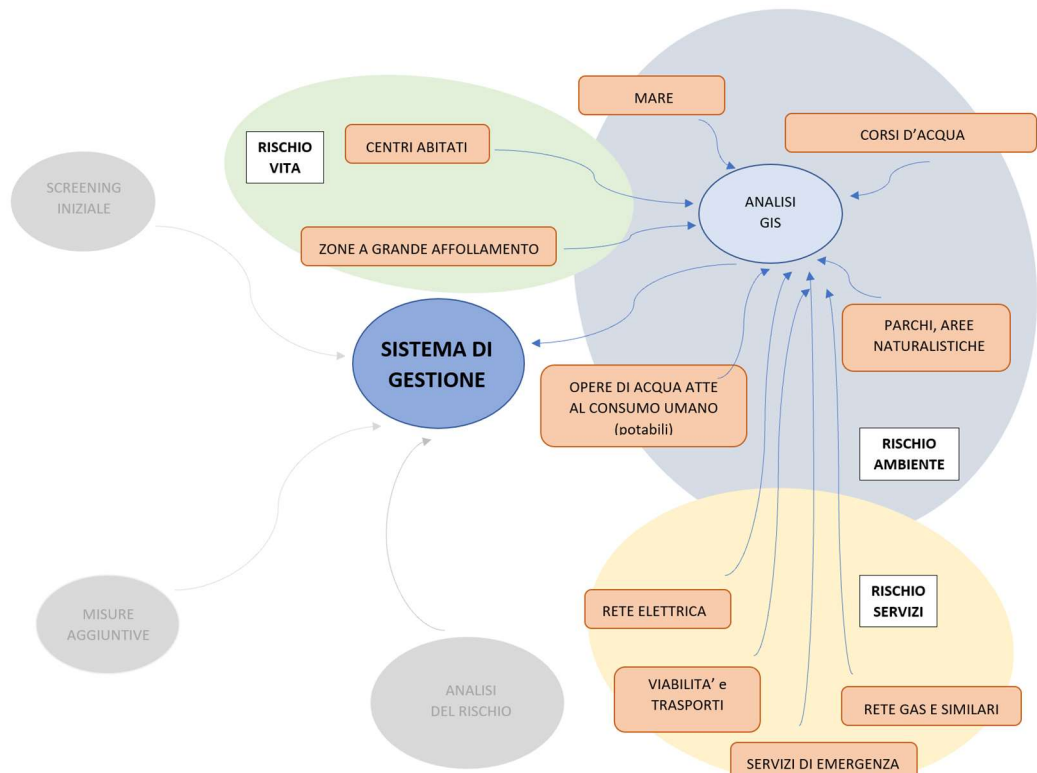


Fig. 5.4-1 – Sistema di Gestione, Analisi GIS

La prima matrice si concentra sul *rischio vita*, andando ad individuare la vicinanza a centri abitati o a zone di grande affollamento.

Tabella 5.4-1 Rischio Vita

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	15 PUNTI	20 PUNTI
RISCHIO VITA	L'ORGANIZZAZIONE E' POSTA IN UN LUOGO ISOLATO, NON DENSAMENTE ABITATO E DISTANTE DA QUALSIASI LUOGO DI GRANDE AFFLUSSO E CONCENTRAMENTO DI PERSONE. C'E' LA POSSIBILITA' CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I	L'ORGANIZZAZIONE E' POSTA IN UN SITO INDUSTRIALE, CON ALTRE REALTA' NEI PRESSI MA CON ELEVATA DISTANZA DAL CENTRO ABITATO CITTADINO. C'E' LA POSSIBILITA' CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I	L'AZIENDA E' POSIZIONATA IN UNA ZONA ABITATA O IN UNA ZONA INDUSTRIALE NELLE VICINANZE DEL CENTRO ABITATO, CON LA POSSIBILITA' CONCRETA CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA

	LAVORATORI INTERNI L'ORGANIZZAZIONE.	LAVORATORI DELLE AZIENDE ADIACENTI.	DANNOSO PER I LAVORATORI MA ANCHE ESTESO AL RESTO DELLA POPOLAZIONE
CENTRI ABITATI			
ZONE A GRANDE AFFOLLAMENTO			

La seconda matrice si concentra sul *rischio ambiente*, andando ad individuare la vicinanza a:

- zone marine
- corsi d'acqua
- parchi o aree naturalistiche
- fonti di acqua potabile

Tabella 5.4-2 Rischio Ambiente

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	10 PUNTI	15 PUNTI
MARE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERIFICALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE E' ELEVATA E LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO IMPEDISCE IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERIFICALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE E' MODERATA ANCHE SE LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO OSTACOLA IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERIFICALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE E' LIMITATA E LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO NON OSTACOLA O FACILITA IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE A RISCHIO DEGLI INQUINANTI
CORSI D'ACQUA			
PARCHI O AREE NATURALISTICHE			
FONTI DI ACQUA POTABILE			

La terza ed ultima matrice si concentra sul *rischio interruzione servizi*, andando ad individuare la vicinanza a:

- reti elettriche di elevata potenza
- grandi snodi di viabilità e trasporti (sia su ruota che su rotaia)
- centri di servizi d'emergenza e primo soccorso
- reti gas, oleodotti o similari

Tabella 5.4-3 Rischio Servizi

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
RISCHIO INTERRUZIONE SERVIZI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO LIMITATO O ASSENTE ALLA RETE DEI SERVIZI, IMPEDENDO IL BLOCCO DELLE COMUNICAZIONI, DELLA VIABILITA' E DEI SOCCORSI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO MODERATO ALLA RETE DEI SERVIZI, RALLENTANDO O LIMITANDO LE COMUNICAZIONI, LA VIABILITA' E I SOCCORSI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO SERIO ED ESTESO ALLA RETE DEI SERVIZI, LIMITANDO SEVERAMENTE O BLOCCANDO IN MODO TOTALE LE COMUNICAZIONI, LA VIABILITA' E I SOCCORSI
RETE ELETTRICA			
VIABILITA' E TRASPORTI			
SERVIZI DI EMERGENZA			
RETI GAS, GENERATORI AUSILIARI O SIMILARI			

5.5

La valutazione del rischio

L'adozione di sistemi di abbattimento, di contenimento, di gestione della sicurezza aziendale (GSA) e di vigilanza attiva è di fondamentale importanza per aziende con rischio di incidente rilevante o che possono sfociare in situazioni di elevata criticità. La terza matrice di indicatori, denominata *valutazione del rischio*, è stata creata per diversi motivi.

Pilastro fondamentale, è evidenziare che tipologie di misure l'azienda ha implementato per la protezione della vita umana, priorità che una qualsiasi azienda dovrebbe avere nei confronti dei suoi dipendenti e delle comunità circostanti.

Sistemi di abbattimento e contenimento possono infatti rivelarsi dei validi strumenti mitigativi del rischio divenendo veri e propri dispositivi salva-vita.

L'attenzione dell'azienda per la sicurezza è inoltre imposta attraverso leggi e regolamentazioni che devono venire seguite pedissequamente dall'azienda, in particolar modo in ambiti industriali ad elevato rischio.

La protezione a lungo termine dell'ambiente avviene attraverso sistemi di controllo e monitoraggio dei rilasci in atmosfera e nel suolo, oltre che attraverso una vigilanza attiva e addestrata valutata attraverso un suo specifico KPI.

La matrice permette anche di tarare la "valutazione del rischio" in funzione delle attività che l'azienda conduce, individuando quelle più pericolose, reattive e instabili rispetto quelle canoniche e più controllate oltre che ad individuare la tossicità delle sostanze e i limiti di infiammabilità ed esplosività.

La matrice infine si concentra sul rischio principale della ricerca, ovvero sul dissesto idrico. Per valutarne l'impatto si terranno in considerazione la portata del corso d'acqua e il rischio di inondazione contenuto nel piano regionale della direttiva alluvioni.

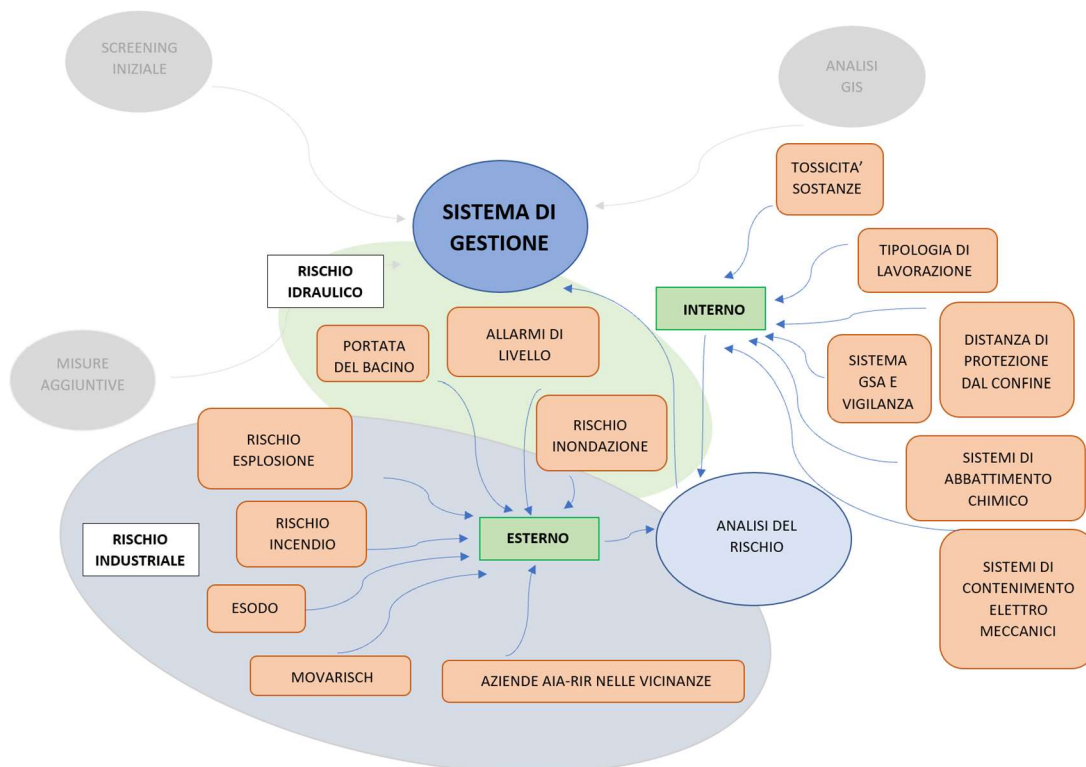


Fig. 5.5-1 – Sistema di Gestione, Analisi del Rischio

La prima matrice si concentra sull'*analisi del rischio interna* all'azienda soffermandosi su:

- tossicità delle sostanze
- tipologia di lavorazione e processo principalmente adottato
- tipologia di GSA e vigilanza attiva presente
- distanza dell'azienda dalle altre proprietà con presenza umana
- sistemi di abbattimento chimico presenti
- sistemi di contenimento fisico, meccanico ed elettromeccanico presenti

Tabella 5.5-1 Analisi del Rischio Interno

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO - INTERNA	RISCHIO "BASSO"	P	RISCHIO "MODERATO"	P	RISCHIO "ELEVATO"	P
TOSSICITA' DELLE SOSTANZE	La concentrazione delle sostanze è pericolosa solo ad elevati volumi e in caso di elevata concentrazione percentuale in acqua, aria o nel suolo		La concentrazione delle sostanze è pericolosa solo in soluzione con moderati volumi di composto e in caso di una concentrazione percentuale moderata in acqua, aria o nel suolo		La concentrazione delle sostanze è pericolosa e tossica anche in basse percentuali ed anche in caso di miscelazione con acqua e aria la pericolosità rimane elevata	
TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	Aziende con processi di fermentazione, neutralizzazione, saponificazione, miscele, soluzioni, purificazione, filtrazione, sublimazione, evaporazione, essiccazione, cristallizzazione, emulsificazione		Aziende con processi di reazioni enzimatiche, distillazione, stoccaggio, analisi, esterificazione e transesterificazione		Aziende con processi di sintesi chimica, reazioni di ossido-riduzione, polimerizzazione ed estrazione	
SISTEMA GSA E VIGILANZA	Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali e automatici per informare i lavoratori e la popolazione esterna all'impianto industriale, con sistema di comunicazione collegato direttamente con le autorità e gli organi di pubblica sicurezza		Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali per informare i lavoratori e le persone dell'organizzazione e nelle immediate vicinanze del plesso industriale		Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali per informare i lavoratori e le persone dell'organizzazione o non sono presenti parte di questi sistemi di prevenzione e allerta.	

DISTANZA DI PROTEZIONE DAL CONFINO	L'azienda ha una distanza congrua dal confine tale da permettere che un rilascio in fase liquida o solida non investa un'azienda prospiciente	L'azienda ha una distanza congrua dal confine tale da permettere che un rilascio in fase liquida o solida investa in maniera limitata un'azienda confinante o comunque non crei una situazione di rischio per le persone, la vita e l'ambiente	L'azienda ha una distanza limitata dal confine tale che un rilascio in fase liquida o solida possa creare un danno ai lavoratori dell'altra organizzazione
SISTEMA DI ABBATTIMENTO E PROTEZIONE CHIMICA / MECCANICA	Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico incontrollato o anche di natura catastrofica	Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico in caso di processo incontrollato	Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico solo in caso di anomalie di processo o situazioni di guasto
SISTEMA DI CONTENIMENTO ELETTROMECCANICO O FISICO	Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico incontrollato o anche di natura catastrofica	Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico in caso di processo incontrollato	Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico solo in caso di anomalie di processo o situazioni di guasto

La seconda matrice si concentra sull'*analisi del rischio esterno* all'azienda soffermandosi su:

- rischio esplosione
- rischio incendio
- analisi delle sostanze mediante procedura MOVARISCH

- aziende AIA e RIR nei pressi dell'impianto in analisi

- esodo

Tabella 5.5-2 Analisi del Rischio Esterno

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO - ESTERNO	RISCHIO "BASSO"	P	RISCHIO "MODERATO"	P	RISCHIO "ELEVATO"	P
RISCHIO ESPLOSIONE	Aziende non soggette a rischio esplosione e che non hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE		In base ai composti presenti all'interno dell'organizzazione è possibile che si concretizzino fenomeni esplosivi con basso rischio dovuti a decomposizione chimica, esplosioni di vapore, esplosioni per sovrappressione, a causa di rotture di attrezzature o di archi elettrici. Aziende che hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE e presentano atmosfere esplosive classificate secondo CEI EN 60079-10-1,2 (CEI 31-87,88)		In base ai composti presenti all'interno dell'organizzazione è possibile che si concretizzino fenomeni esplosivi con moderato ed alto rischio dovuti a decomposizione chimica, esplosioni di vapore, esplosioni per sovrappressione, a causa di rotture di attrezzature, di archi elettrici, di esplosioni di reazione, detonazioni, accumulo di gas infiammabili o esplosioni di tipo BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Aziende che hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE e presentano atmosfere esplosive classificate secondo CEI EN 60079-10-1,2 (CEI 31-87,88)	
RISCHIO INCENDIO	Aziende non soggette al D. M. del		Aziende soggette al D. M. del		Aziende soggette al D. M. del 3/08/2015	

	3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) o che, in caso di attività soggetta, non detengono sostanze in quantità sufficienti a cagionare incendi rilevanti ai fini del rischio vita e del rischio ambientale	3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) che ipotizzano all'interno della propria valutazione del rischio e riportano a verbale AIA/RIR possibili scenari incidentali come incendio generalizzato, incendi di combustibili compositi, incendi di materiali reattivi o auto-reattivi, incendi chimici.	(Codice di Prevenzione Incendi) che ipotizzano all'interno della propria valutazione del rischio e riportano a verbale AIA/RIR possibili scenari incidentali come incendi tossici, incendi di tipo BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), Pool Fire estesi, Jet Fire o Fireball.
MOVARISCH	L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri inferiori a 15 di rischio cumulativo salute	L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri inferiori a 40 ma maggiori o uguali a 15 di rischio cumulativo salute	L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri maggiori o uguali a 40 di rischio cumulativo salute
AZIENDE AIA NEI PRESSI DELLO STABILIMENTO	In linea d'aria, non sono presenti aziende AIA a meno di 300 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi	In linea d'aria, non sono presenti aziende AIA a meno di 100 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi	In linea d'aria, sono presenti aziende AIA confinanti allo stabilimento in analisi
AZIENDE RIR NEI PRESSI DELLO STABILIMENTO	In linea d'aria, non sono presenti aziende RIR a meno di 1500 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi	In linea d'aria, non sono presenti aziende RIR a meno di 1000 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi	In linea d'aria, sono presenti aziende RIR a meno di 500 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi

ESODO	L'azienda dispone di metodi, piani di evacuazione, tipologie di segnalazione ed allarme e sistemi di comunicazione EVAC tali da diversificare l'esodo del personale e la messa in salvo delle persone esterne all'organizzazione in base al tipo di evento incidentale in corso. Ad esempio, non esaustivo, l'organizzazione può diversificare esodi parziali o selettivi, totali, Shelter-in-place (confinamento) o esodi programmati.	///	L'azienda dispone di metodi, piani di evacuazione, tipologie di segnalazione ed allarme e sistemi di comunicazione EVAC tali da non permettere di diversificare l'esodo del personale e la messa in salvo delle persone esterne all'organizzazione in base al tipo di evento incidentale in corso.
-------	--	-----	--

La terza ed ultima matrice si concentra sull'*analisi del rischio idraulico* a cui è soggetto il territorio in cui l'azienda è stabilita.

Tale rischio tiene conto di tre parametri principali:

- rischio inondazione, condotto in base alle valutazioni dei PGRA Regionali
- la portata media del bacino per classificare la pericolosità del corso d'acqua in base ad una possibile tracimazione (o sormonto) o in caso di rottura catastrofica degli argini
- allarmi annui di portata nell'ultimo decennio, in modo da valutare anche la rischiosità di tracimazione del bacino

Tabella 5.5-3 Analisi del Rischio Idraulico

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO – ESTERNO IDRAULICO	RISCHIO “BASSO”	P	RISCHIO “MODERATO”	P	RISCHIO “ELEVATO”	P
RISCHIO INONDAZIONE	In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è BASSO.		In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è MODERATO.		In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è ALTO.	
PORTATA DEL BACINO	La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata limitate o comunque non tali da danneggiare significativamente gli edifici investiti.		La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata moderate tali da danneggiare parzialmente gli edifici investiti, limitare la viabilità, l’esodo e i soccorsi oltre che a causare problematiche di drenaggio della stessa.		La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata moderate tali da danneggiare in modo significativo gli edifici investiti, limitare in modo consistente o bloccare la viabilità, l’esodo e i soccorsi oltre che a causare problematiche di drenaggio della stessa per periodi prolungati anche in relazione alla	

				morfologia e topografia del terreno.	
ALLARMI ANNUI DI PORTATA	La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo)		La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo) e moderata criticità (arancione)	La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo), moderata criticità (arancione) ed elevata criticità (rosso).	

5.6

Misure aggiuntive

Basarsi solo sulle norme attraverso un approccio tradizionale e dogmatico, che si basa sull'adesione a regole e regolamenti prestabiliti, non porta sempre a quella ricerca al miglioramento e al perseguimento della sicurezza che sempre di più deve coniugarsi con i cambiamenti climatici, le esigenze sempre più stringenti sulle tematiche ambientali e sociali.

Sebbene questo approccio abbia il vantaggio di essere semplice da implementare, può non essere sempre il più efficace o il più flessibile, specialmente in ambienti complessi o inusuali.

Al contrario, l'analisi prestazionale offre una metodologia più flessibile e basata sui risultati.

A partire da questa considerazione, l'ultimo macro gruppo di KPI, denominato appunto *misure aggiuntive* mira a voler ridurre il rischio finora calcolato in base a ciò che l'azienda ha deciso di implementare come misura di protezione o mitigazione del rischio.

Ogni organizzazione è unica e potrebbe avere esigenze specifiche che non sono pienamente coperte dagli approcci dogmatici e tradizionali.

L'analisi prestazionale consente di adattare le misure di sicurezza alle specifiche esigenze del sito. Approcci di tipo dogmatico, spesso richiedono un livello di protezione uniforme, che potrebbe essere sovradimensionato per alcune aree e insufficiente per altre.

Con un'analisi prestazionale, è possibile allocare risorse in modo più efficiente, concentrando gli sforzi dove sono più necessari, implementando misure aggiuntive per determinate realtà industriali e misure meno stringenti per altre.

L'analisi prestazionale incoraggia l'uso di nuove tecnologie e metodi, consentendo un miglioramento continuo delle misure di sicurezza.

Questo è particolarmente utile in settori ad alta innovazione come i settori chimici e delle materie plastiche, dove le soluzioni standard potrebbero rapidamente

diventare obsolete. Tale considerazione è infatti supportata anche dalla presenza dei KPI inerenti le *analisi tecniche* che attraverso metodologie avanzate di simulazione permettono di comprendere al meglio l'impatto che un eventuale catena incidentale di eventi può comportare. Il rischio che spesso sembra concentrarsi su aspetti specifici e isolati, come materiali o sistemi di allarme, invece è frutto di una serie di eventi che solo un'analisi prestazionale può effettivamente valutare grazie all'interazione tra tutti i fattori coinvolti, inclusi gli aspetti umani e organizzativi.

Infine, l'opportunità di ridurre il rischio in funzione di scelte compiute dall'azienda in tema di prevenzione, permette una maggiore flessibilità e adattabilità per tenere conto di future modifiche al layout, di variazione nei materiali utilizzati o modifiche alle procedure operative senza dover rivedere interamente i piani di sicurezza e le misure di protezione e mitigazione.

In sintesi, mentre l'approccio dogmatico fornisce un punto di partenza utile e può essere sufficiente per molti scenari standard, un'analisi prestazionale offre un quadro più flessibile e completo per la gestione dei rischi di rilascio chimico in seguito ad incidente rilevante. Essa consente una migliore personalizzazione, un utilizzo più efficiente delle risorse e un livello di protezione più accurato e basato sui dati.

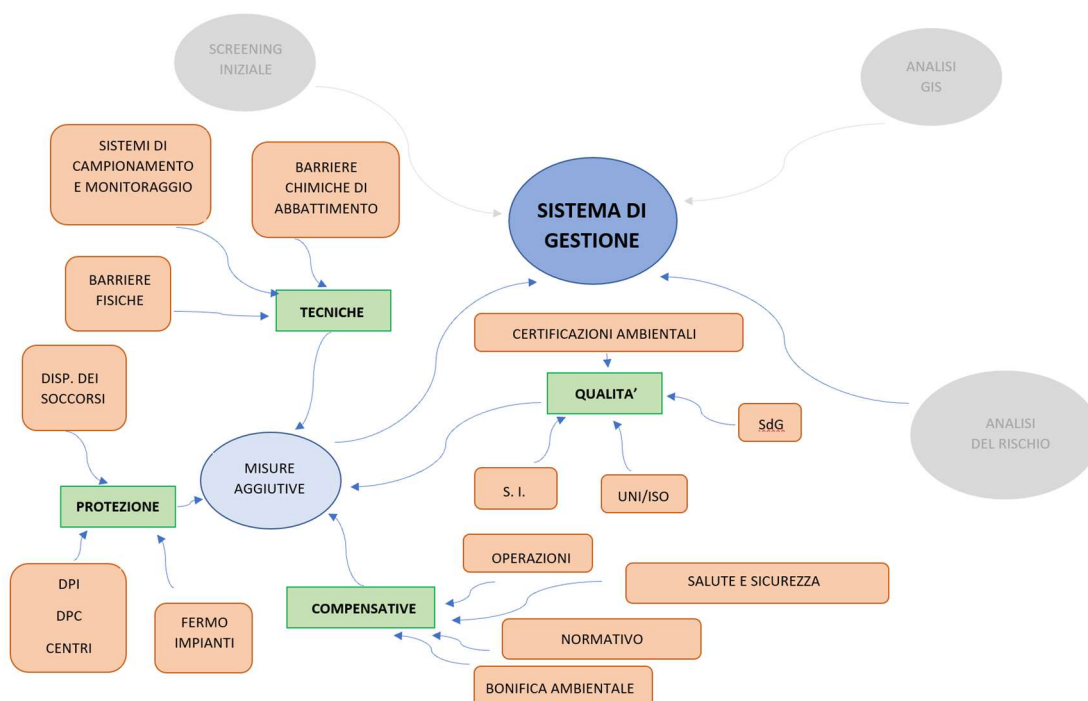


Fig. 5.6-1 – Sistema di Gestione, Misure Aggiuntive

Le misure aggiuntive, come si evince dall'immagine sopra rappresentata, si possono raggruppare in quattro differenti categorie:

- misure aggiuntive tecniche
- misure aggiuntive di qualità
- misure aggiuntive compensative
- misure aggiuntive di protezione.

Le misure aggiuntive tecniche sono rappresentate a loro volta da 3 sottocategorie:

- barriere fisiche
- barriere chimiche di abbattimento
- sistemi di campionamento e monitoraggio

Tabella 5.6-1 Misure Aggiuntive Tecniche

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E T	BARRIERE FISICHE	SERBATOI A DOPPIA CAMERA	- 0,80	
		SERBATOI SIGILLATI	- 0,85	
		VASCHE DI CONTENIMENTO	- 0,70	
		DOPPIO GUSCIO	- 0,75	
		MURI DI CONTENIMENTO	- 0,65	
		BERMS (elevazioni di terreno)	- 0,60	
		VALVOLE DI SICUREZZA	- 0,80	
		FRANGIFIAMMA	- 0,80	
		FILTRI AD ALTA EFFICIENZA (HEPA – ULPA)	- 0,40	
		SCRUBBER (Utilizzati per neutralizzare gas acidi o alcalini; l'aria contaminata passa attraverso una torre di lavaggio dove un liquido neutralizzante assorbe e neutralizza i composti chimici)	- 0,45	
		TENDE GONFIABILI	- 0,20	
		PARATIE DI CONFINAMENTO	- 0,55	
		VENTILAZIONE FORZATA	- 0,40	

E C N I C H E	BARRIERE CHIMICHE	MATERIALI ASSORBENTI	- 0,50	
		SISTEMI DI ABBATTIMENTO	- 0,35	
		AGENTI NEUTRALIZZANTI	- 0,35	
		SISTEMI DI SPRUZZATURA SCHIUMOGENA	- 0,30	
		SISTEMI DI NEBULIZZAZIONE AD ACQUA	- 0,30	
		OSSIDAZIONE TERMICA	- 0,35	
		SISTEMI DI CATALISI	- 0,35	
		INIBITORI DI REAZIONE	- 0,40	
		MEMBRANE IMPERMEABILI	- 0,25	
		GUAINES	- 0,20	
		SISTEMI DI CONDENSAZIONE	- 0,20	
		SUPPRESSIONE DEI VAPORI	- 0,10	
	SISTEMI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO	SENSORI IN TEMPO REALE	- 0,55	
		RILEVATORI DI PARTICELLE	- 0,40	
		MONITORAGGIO TERMICO	- 0,40	
		FOTOMETRI E SPETTROMETRI	- 0,55	
		TELEMETRIA SU STAZIONE	- 0,50	
		CAMPIONATORI DI ACQUA	- 0,20	
		CAMPIONATORI DI ARIA	- 0,15	
		CAMPIONATORI DI SUOLO	- 0,10	
		SISTEMI DI NOTIFICA ON TIME	- 0,65	
		SISTEMI SCADA (supervisory control and data acquisition)	-0,55	
		SISTEMI GIS (sistemi di informazione geografica)	-0,80	
	ANEMOMETRI	-0,40		
	IDROMETRI	-0,35		

Le misure aggiuntive di qualità sono rappresentate a loro volta da 5 sottocategorie:

- certificazioni ambientali
- sistemi di gestione
- normative UNI ed ISO
- piattaforme S.I.
- sistemi S.I.

Tabella 5.6-2 Misure Aggiuntive di Qualità

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E	CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)	- 0,80	
		LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	- 0,10	
		BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)	- 0,20	
	SISTEMI DI GESTIONE	Sistema di Gestione Ambientale (EMS)	- 0,70	
D I		Sistema di Gestione della Qualità (QMS)	- 0,20	
		Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (OHSMS)	- 0,20	
	UNI/ISO	UNI EN ISO 14001: Sistema di gestione ambientale	- 0,75	
		UNI 10617: Sistema di gestione per la sicurezza delle informazioni nell'industria chimica	- 0,35	
Q U A L I T A'		ISO 14001: Sistema di gestione ambientale	- 0,60	
		ISO 45001: Sistema di gestione per la sicurezza e la salute sul lavoro	- 0,45	
		ISO 9001: Sistema di gestione della qualità	- 0,40	
		ISO 50001: Sistema di gestione dell'energia	- 0,10	
		ISO 31000: Gestione del rischio	- 0,40	
		ISO 26000: Responsabilità sociale d'impresa	- 0,25	
		ISO 22000: Sistema di gestione della sicurezza alimentare	- 0,10	
	Piattaforme S. I.	Applicazioni mobili	- 0,20	
		Comunicati Specifici	- 0,25	
		Sistemi di Allarme Pubblico	- 0,70	
		Servizio di Messaggistica (es. IT-ALERT)	- 0,70	
		Siti Web e portali informativi	- 0,20	
		Social Media e APP dedicate alla sicurezza	- 0,20	
		Incontri pubblici	- 0,40	
		Prove di evacuazione organizzate	- 0,35	

		Workshop sulla sicurezza con la popolazione	- 0,45	
		Predisposizione di una hotline di emergenza	- 0,40	
	Sistemi S. I.	Sistemi EHS (Environment, Health, and Safety)	- 0,45	
		Sistemi di Gestione degli Incidenti	- 0,55	
		Sistemi di Gestione dei near-miss	- 0,50	
		Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	- 0,35	
		Sistemi GIS (Geographic Information Systems)	- 0,70	
		Sistemi PA (Public Address) e Intercom	- 0,05	
		Sistemi LMS (Learning Management Systems)	- 0,20	
		DMS (Document Management Systems)	- 0,20	
		Software di Audit e Ispezione	- 0,20	
		Sistemi di Monitoraggio Ambientale	- 0,40	
		Business Intelligence, Analytics, Dashboard e Reportistica	- 0,30	

La categoria di misure aggiuntive denominata misure compensative, è divisa in quattro sotto categorie:

- salute e sicurezza
- operazioni
- normativo
- bonifica

Tabella 5.6-3 Misure Aggiuntive Compensative

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U	SALUTE E SICUREZZA	Centro permanente di soccorso sanitario interno all'azienda	- 0,80	
		Presenza di idonee strutture per la permanenza dei malati, feriti	- 0,60	
	OPERAZIONI	Riparazioni e ricostruzioni	- 0,05	
		Revisione dei piani di emergenza	- 0,35	

R E C O M P E N S A T I V E		Formazione e Esercitazioni specifiche	- 0,55	
		Divulgazione pubblica	- 0,50	
		Coinvolgimento della comunità	- 0,35	
		Revisione dei protocolli di sicurezza	- 0,35	
	NORMATIVO	Assenza di Sanzioni	- 0,10	
		Investimenti locali	- 0,40	
		Investimenti sulla sicurezza	- 0,45	
		Indennizzi	- 0,25	
	BONIFICA	Escavazione e Smaltimento del suolo	- 0,30	
		Bioremediation	- 0,25	
		Stabilizzazione e Solidificazione	- 0,25	
		Skimming	- 0,20	
		Adsorbimento al carbone attivo	- 0,20	
		Trattamenti chimici	- 0,15	
		Filtrazione	- 0,10	
		Decontaminazione	- 0,10	

L'ultima categoria di misure aggiuntive è denominata misure aggiuntive di protezione e valuta se:

- gli impianti possano venire arrestati e messi in sicurezza da remoto con il blocco della produzione e il serraggio di tutte le valvole di sezionamento di sicurezza
- i lavoratori e la popolazione abbia facile accesso a DPI e DPC tarati in funzione del rischio che l'azienda ha valutato possa concretizzarsi in caso di incidente
- l'azienda ha una relativa vicinanza ad un centro di primo soccorso o di guardia medica

Tabella 5.6-4 Misure Aggiuntive di Protezione

AREA	CATEGORIA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
	Assicurarsi che in seguito ad evento alluvionale o in caso di allarme meteo tutti i processi in corso all'interno dell'impianto possano venire arrestati in sicurezza anche da posizione remota. Assicurarsi che tutte le misure di contenimento	- 0,90	

P R O T E Z I O N E	possano venire azionate e che avvenga in tempi rapidi il serraggio di tutte le valvole di sicurezza e di sezionamento dell'impianto.		
	Assicurarsi che i lavoratori, la popolazione e i soccorritori abbiano gli strumenti idonei per proteggersi D.P.I. e D.P.C. tarati in funzione del tipo, della quantità e delle caratteristiche del composto chimico o tossico che è stato rilasciato in atmosfera.	- 1	
	Vicinanza dell'apparato industriale a un centro di guardia medica o ospedale o comunque facilmente raggiungibile dalle squadre di soccorso	- 1	

5.7 Calcolo del fattore R_{cumulato}

Il calcolo del rischio cumulato che possiede l'azienda, è pari a:

$$R_{\text{cumulato}} = \left(\frac{\sum R_{GIS}}{\sum \text{punti max}} * \frac{\sum R_{ANALISI DEL RISCHIO}}{\sum \text{punti max}} * \frac{\sum R_{IDRAULICO}}{\sum \text{punti max}} \right) * 100 - \sum \text{misure agg.}$$

Dove:

R_{cumulato} è il rischio cumulativo finale per la valutazione dell'azienda

$\frac{\sum R_{GIS}}{\sum \text{punti max}}$ è la sommatoria dei punteggi del secondo macro indicatore *analisi GIS*

normalizzato della sommatoria dei punteggi della 3° colonna "rischio elevato"

$\frac{\sum R_{ANALISI DEL RISCHIO}}{\sum \text{punti max}}$ è la sommatoria dei punteggi del terzo macro indicatore *analisi del rischio*, ad eccezione del *rischio idraulico*, normalizzato della sommatoria dei punteggi

della 3° colonna "rischio elevato"

$\frac{\sum R_{IDRAULICO}}{\sum \text{punti max}}$ è la sommatoria dei punteggi della sottocategoria *rischio idraulico*

contenuta nella tabella del macro indicatore *analisi del rischio*

$\sum \text{misure agg.}$ è la sommatoria dei punteggi compensativi dati dalle varie misure compensative presenti come quarto macro indicatore *misure aggiuntive*

È possibile ricavare di conseguenza due indici, utili all'individuazione del miglior piano di emergenza da attuare in caso di evento alluvionale.

Il primo è rappresentato dal Rischio Cumulato dell'azienda in analisi che dovrà essere sommato agli altri R_{cumulato} delle organizzazioni limitrofe o comunque comprese nell'area colpita dall'esondazione.

Il secondo, rappresentato dalla percentuale di sicurezza che attualmente l'azienda in analisi si sta proponendo di attivare a compensazione degli agenti e prodotti pericolosi ed inquinanti posseduti.

Tale indice è calcolato con la formulazione:

$$1 - (R_{\text{cumulato con misure aggiuntive}} / R_{\text{cumulato senza misure aggiuntive}})$$

6 Applicazione del metodo ad un caso studio

Per una migliore comprensione dell'indicatore, si propongono due esempi applicativi della metodologia esposta nei precedenti capitoli.

6.1 ESEMPIO APPLICATIVO: DECAL ITALIA S.p.A.

1. RAGIONE SOCIALE E UBICAZIONE DELLO STABILIMENTO

Nome della società' DECAL ITALIA S.p.A.

Denominazione DECAL ITALIA S.p.A. dello stabilimento

Regione VENETO

Provincia Venezia

Comune Venezia - Marghera - Venezia

Indirizzo Via della Geologia, 11 – Porto Marghera (VE)

CAP 30175

APPLICAZIONE DEL SISTEMA:

SISTEMA DI GESTIONE – SCREENING INIZIALE – AIA/RIR

- IL CODICE ATECO PREVEDE CHE CI SIANO RISCHI DI RILASCI IN ATMOSFERA O IN SUOLO?

DATO: 52.10.10 Magazzini di custodia e deposito per conto terzi

RISPOSTA: sì, essendo il codice ATECO generale per deposito di qualsiasi tipo di materiale è possibile che le sostanze stoccate possano avere conseguenze in seguito a rilasci atmosferici o nel suolo.

- SONO DETENUTE SOSTANZE PERICOLOSE, REATTIVE, INFIAMMABILI, ESPLOSIVE, INQUINANTI, RIFUTI SPECIALI O SOSTANZE RADIOATTIVE?

DATO:

Nome	Classificazione
acetone	R11 R36 R66 R67
acque acriliche	R45 R23/24/25 R43
acrilonitrile	R11 R45 R23/24/25 R37/38-41 R43 R51/53
alcomix	R11
alcool Metilico (metanolo)	R11 R23/24/25- 39/23/24/25;
benzina	R12 R45 R51/53 R65 R67
benzina pirolitica BK	R12 R45 R48/23/24/25 R65
cicloesanone	R10 R20
etibenzene	R11 R20
gasolio	R40 R65 R66 R51/53
nonene	R11 R51/53 R65
toluene	R11 R20
virgin nafta	R12 R45 R38 R51/53 R65 R67
xilene	R10; R20/21 R38

RISPOSTA: SI, il materiale in deposito risulta tossico secondo le indicazioni contenute nel regolamento CE n. 1272/2008 (CLP).

- LA QUANTITA' DI SOSTANZE DETENUTE CHE POSSONO COMPORTARE UN RISCHIO O PERICOLO SONO IN UN QUANTITATIVO SUFFICIENTE AD ARRECARE DANNO ALLA SALUTE O ALL'AMBIENTE IN CASO DI DISPERSIONE?

DATO:

Nome	Limite di soglia		Quantità max presente (t)
	art. 8	art. 6	
Alcool Metilico (metanolo)	5000	500	28000
Benzina	50000	5000	32000
TOSSICHE (Acrilonitrile, Acque Acriliche)	200	50	11500
Liquidi FACILMENTE INFIAMMABILI	50000	5000	26000

SOSTANZE PERICOLOSE PER L'AMBIENTE (R51- R53)	2000	500	130000
---	------	-----	--------

RISPOSTA: sì, i limiti di materiale tossico superano i limiti imposti dal D. Lgs 334/99 e dalle soglie previste dal Decreto Legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 con cui l'Italia ha recepito la Direttiva 2012/18/UE.

- NELLE VICINANZE E' PRESENTE UNA ZONA FRAGILE DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE, VITA E SALUTE?
(es. parco naturalistico, centro abitato, riserve di falda, corsi d'acqua emersi o sotterranei, laghi, fiumi, riserve, ...)

DATO:

Si riscontra che l'impianto si trova:

- 1200 dalla Laguna di Venezia
- 1000 dalla fascia di rispetto del Naviglio Brenta

entrambi tutelati.

Lo stabilimento si trova a circa 1700 m dal centro abitato di Malcontenta.

Le attività poste nelle vicinanze dello stabilimento sono:

- a 300 m il cementificio Italcementi
- a 700 m degli oleifici
- a 800 m lo Stabilimento Montefibre
- a 1300 m lo Stabilimento Sirma
- a 2000 m il deposito San Marco Petroli e la Centrale termoelettrica.

RISPOSTA: sì, sono presenti zone a rischio per la salute e l'incolumità delle persone (centro abitato, aziende adiacenti) e a rischio ambientale (laguna di Venezia e Naviglio del Brenta).

LA ZONA, CONSIDERATO UN PERIODO DI RITORNO DI 100 ANNI, E' TRA QUELLE INDICATE A RISCHIO ALLUVIONI?

LA ZONA PRESENTA DEPRESSIONI DEL TERRENO CHE, NATURALI O ARTIFICIALI, POSSONO PORTARE AD ACCUMULI D'ACQUA A CAUSA DI FORTI PRECIPITAZIONI?

LA ZONA PRESENTA UNA SCARSA DRENABILITA' DEL SUOLO?

DATO:

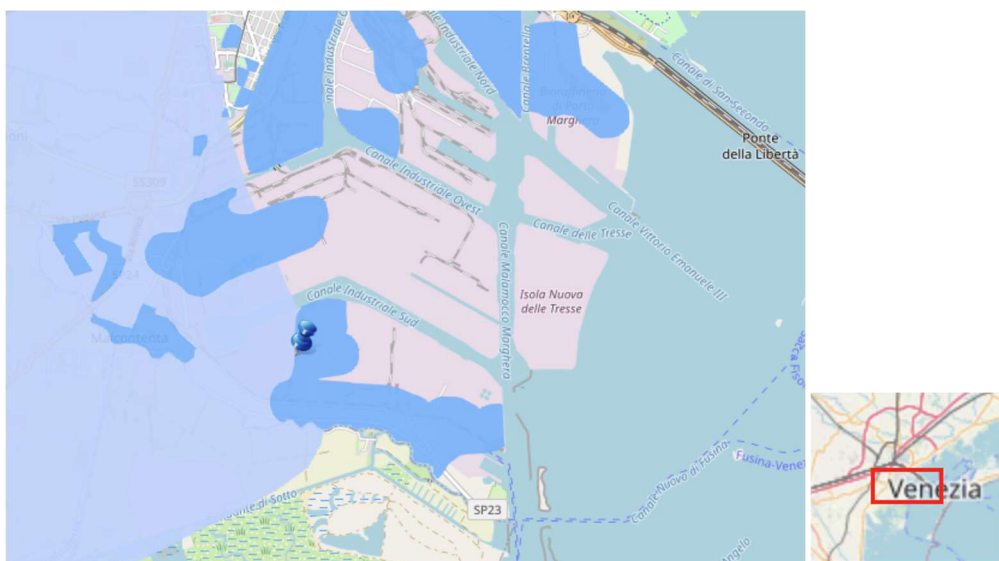


Fig. 6-1 – Grafico GIS di esondazione alluvionale del territorio di Venezia, TR100, (ARPA Veneto 2023)

RISPOSTA: sì, l'area in cui è locata l'organizzazione rientra nelle zone a rischio alluvione individuate dai PGRA 2021-2027 istituito dalla Direttiva Europea 2007/60/CE

L' AZIENDA E' SOGGETTA

AD ANALISI NEL SISTEMA DI GESTIONE



Fig. 6-2 – Azienda DECAL, vista dall'alto e prospettiva
(foto di repertorio della rete, 2019)

SISTEMA DI GESTIONE – SCREENING INIZIALE – CATEGORIA

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
CHECK LIST	LIVELLO BASSO	LIVELLO INTERMEDIO	LIVELLO ALTO
L'azienda dispone di un inventario completo dei materiali utilizzati o immagazzinati?	IL MATERIALE PRESENTA UN INVENTARIO DI TIPO DINAMICO, CON UN INVENTARIO ON TIME E DI FACILE LETTURA	IL MATERIALE PRESENTA UN INVENTARIO DI TIPO STATICO, SENZA UN AGGIORNAMENTO ON TIME	NON E' PRESENTE UN INVENTARIO, NON E' AGGIORNATO O PRESENTA ELEVATA VARIABILITA'
Schede di Sicurezza: Sono disponibili le schede di sicurezza per tutti i materiali pericolosi?	SONO PRESENTI LE SCHEDE DI SICUREZZA DI TUTTI I COMPOSTI E INTEGRATE IN MODO FUNZIONALE CON IL PIANO DI SICUREZZA E I DPI/DPC	LE SCHEDE DI SICUREZZA SONO COMPLETE MA SOLAMENTE DI PARTE DEI COMPOSTI	NON SONO PRESENTI LE SCHEDE DI SICUREZZA O SONO INCOMPLETE
Tutti i contenitori di materiali sono etichettati in modo chiaro e conforme alle normative?	SI	///	NO
Ci sono materiali infiammabili, combustibili o esplosivi?	SONO PRESENTI MATERIALI SOLO COMBUSTIBILI	SONO PRESENTI MATERIALI COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI	SONO PRESENTI MATERIALI COMBUSTIBILI, INFIAMMABILI O ESPLOSIVI
Ci sono materiali che sono tossici, corrosivi o irritanti?	SONO PRESENTI MATERIALI SOLO IRRITANTI	SONO PRESENTI MATERIALI IRRITANTI O CORROSIVI	SONO PRESENTI MATERIALI IRRITANTI, CORROSIVI O TOSSICI
Il personale è adeguatamente formato sulla manipolazione e immagazzinamento di materiali pericolosi?	IL LIVELLO DI FORMAZIONE E' CONFORME ED OTTIMALE ALLE PRESCRIZIONI DEL D. Lgs. 81/2008 e s.m.l.	IL LIVELLO DI FORMAZIONE E' SUFFICIENTE MA NON OTTIMALE RISPETTO AL RISCHIO PRESENTE	IL LIVELLO DI FORMAZIONE NON E' ADEGUATO AI RISCHI PRESENTI
Esistono procedure e piani di emergenza in caso di incidenti o fuoriuscite?	IL PIANO E' COMPLETO E COINVOLGE SIA IL PERSONALE INTERNO, CON SQUADRA DEDICATA, CHE LE AUTORITA'	E' PREVISTO UN PIANO DI EMERGENZA INTERNO MA SENZA SQUADRA DEDICATA	E' PREVISTO UN PIANO DI EMERGENZA NON AGGIORNATO O COMUNQUE LASCIVO
Ci sono dispositivi di sicurezza adeguati, come estintori, docce di sicurezza, idranti, dispositivi di abbattimento d'emergenza?	SONO PRESENTI DISPOSITIVI DI ABBATTIMENTO E PROTEZIONE ADERENTI ALLE MIGLIORI BEST PRACTICE PRESENTI NEL MERCATO E CONFORMI ALLO SVILUPPO TECNOLOGICO ATTUALE	SONO PRESENTI DISPOSITIVI TECNOLOGICAMENTE SUPERATI NONOSTANTE ANCORA SUFFICIENTI ALLA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DELL'AMBIENTE	NON SONO PRESENTI O NON ADEGUATAMENTE MANUTENTATI
Vengono effettuate esercitazioni di evacuazione e altre simulazioni?	ESERCITAZIONI CHE COINVOLGONO ANCHE LE AUTORITA' ESTERNE	ESERCITAZIONI CHE COINVOLGONO ATTIVAMENTE TUTTI I LAVORATORI	ESERCITAZIONI SCARSE, LIMITATE O STATICHE
Il sistema di ventilazione/scarico è adeguato per prevenire l'accumulo di vapori, liquidi, sostanze pericolose?	SONO PRESENTI DISPOSITIVI DI VENTILAZIONE E/O SCOLO ADERENTI ALLE MIGLIORI BEST PRACTICE PRESENTI NEL MERCATO E CONFORMI ALLO SVILUPPO TECNOLOGICO ATTUALE	SONO PRESENTI DISPOSITIVI TECNOLOGICAMENTE SUPERATI NONOSTANTE ANCORA SUFFICIENTI ALLA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DELL'AMBIENTE	NON SONO PRESENTI O NON ADEGUATAMENTE MANUTENTATI
Ci sono cartelli, segnaletica luminosa e acustica adeguati per indicare aree pericolose?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE AREE PERICOLOSE AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE PARZIALI, ASSERVITI SOLO A PARTE DELLE AREE PERICOLOSE DELLO STABILIMENTO O DI	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E ATTI A PREVENIRE L'INCIDENTE




		NON IMMEDIATA PERCEZIONE	
Ci sono barriere fisiche o altri metodi per isolare i materiali pericolosi in caso di danno strutturale o fenomeno alluvionale?	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON DISCRETA EFFICACIA E PER EVENTI DI MODERATO IMPATTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON BASSA EFFICACIA O SOLAMENTE PER EVENTI DI BASSO IMPATTO	NON SONO PRESENTI SISTEMI DI BARRIERE FISICHE AD ECCEZIONE DI QUELLE PREVISTE DALLA VIGENTE NORMATIVA
Sono presenti sistemi di allarme per incendi, fuoriuscite, dispersioni ecc.?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE L'EMERGENZA AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO MA ANCHE ALLA LIMITROFA POPOLAZIONE	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI MA ASSERVITI ALLA SEGNALAZIONE PER I SOLI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E MITIGATIVI ATTI A PREVENIRE/MITIGARE L'INCIDENTE
Vengono effettuate ispezioni regolari dei siti di stoccaggio e delle aree di lavoro?	SI, DA PERSONALE INTERNO, ESTERNO ED INDIPENDENTE E DA PARTE DELLE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE	SI, DA PERSONALE INTERNO ED ESTERNO ATTRAVERSO ISPEZIONI O AUDIT PER LE CONFORMITA' AMBIENTALI E DI SICUREZZA	SI, MA SOLAMENTE DA PERSONALE INTERNO
Esiste un sistema per registrare e analizzare qualsiasi incidente o quasi-incidente?	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI, DEI NEAR MISS E DELL'EVOLUZIONE DELLE PRATICHE/MISURE PREDISPOSTE IN FUNZIONE DELLE SEGNALAZIONI RICEVUTE	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI E DEI NEAR MISS	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI
Le procedure di sicurezza sono regolarmente aggiornate e riviste?	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI ESPERTI ESTERNI, AUTORITA' ESTERNE, STAKEHOLDER E SI BASA SULL'INTRODUZIONE DELLE BEST PRACTICE PIU' AVANZATE DISPONIBILI SUL MERCATO CON TECNICHE DI CONTINUOUS IMPROVEMENT	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI CONSULENZA ESTERNA ALL'AZIENDA E AVVIENE IN MODO CADENZATO	L'AGGIORNAMENTO DELLE MISURE VIENE FATTO IN MODO SPORADICO E SENZA COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER
L'azienda oltre di disporre di tutti i permessi necessari per maneggiare materiali pericolosi, ha adottato pratiche, certificazioni o sistemi di gestione atti a migliorarne la sicurezza e l'affidabilità?	SI, L'AZIENDA ADERISCE A DEGLI STANDARD FACOLTATIVI DI SdG O CERTIFICAZIONE OLTRE ALLA RISPONDEZZA ALLE CONFORMITA' LEGISLATIVE VIGENTI	///	NO, L'AZIENDA E' CONFORME ALLE NORMATIVE E LEGISLAZIONI VIGENTI SENZA ADERIRE AD ULTERIORI E PIU' STRINGENTI PROTOCOLLI DI SICUREZZA E PROTEZIONE AMBIENTALE
L'azienda è a conoscenza e in conformità con le leggi e i regolamenti locali e nazionali riguardanti i materiali pericolosi, dei piani di	SI, TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE E I RESPONSABILI DELLA	SI, TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE	NO, NON TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE O L'AZIENDA NON SI DIMOSTRA COLLABORATIVA CON

		NON IMMEDIATA PERCEZIONE	
Ci sono barriere fisiche o altri metodi per isolare i materiali pericolosi in caso di danno strutturale o fenomeno alluvionale?	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON DISCRETA EFFICACIA E PER EVENTI DI MODERATO IMPATTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON BASSA EFFICACIA O SOLAMENTE PER EVENTI DI BASSO IMPATTO	NON SONO PRESENTI SISTEMI DI BARRIERE FISICHE AD ECCEZIONE DI QUELLE PREVISTE DALLA VIGENTE NORMATIVA
Sono presenti sistemi di allarme per incendi, fuoriuscite, dispersioni ecc.?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE L'EMERGENZA AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO MA ANCHE ALLA LIMITROFA POPOLAZIONE	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI MA ASSERVITI ALLA SEGNALAZIONE PER I SOLI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E MITIGATIVI ATTI A PREVENIRE/MITIGARE L'INCIDENTE
Vengono effettuate ispezioni regolari dei siti di stoccaggio e delle aree di lavoro?	SI, DA PERSONALE INTERNO, ESTERNO ED INDIPENDENTE E DA PARTE DELLE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE	SI, DA PERSONALE INTERNO ED ESTERNO ATTRAVERSO ISPEZIONI O AUDIT PER LE CONFORMITA' AMBIENTALI E DI SICUREZZA	SI, MA SOLAMENTE DA PERSONALE INTERNO
Esiste un sistema per registrare e analizzare qualsiasi incidente o quasi-incidente?	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI, DEI NEAR MISS E DELL'EVOLUZIONE DELLE PRATICHE/MISURE PREDISPOSTE IN FUNZIONE DELLE SEGNALAZIONI RICEVUTE	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI E DEI NEAR MISS	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI
Le procedure di sicurezza sono regolarmente aggiornate e riviste?	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI ESPERTI ESTERNI, AUTORITA' ESTERNE, STAKEHOLDER E SI BASA SULL'INTRODUZIONE DELLE BEST PRACTICE PIU' AVANZATE DISPONIBILI SUL MERCATO CON TECNICHE DI CONTINUOUS IMPROVEMENT	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI CONSULENZA ESTERNA ALL'AZIENDA E AVVIENE IN MODO CADENZATO	L'AGGIORNAMENTO DELLE MISURE VIENE FATTO IN MODO SPORADICO E SENZA COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER
L'azienda oltre di disporre di tutti i permessi necessari per maneggiare materiali pericolosi, ha adottato pratiche, certificazioni o sistemi di gestione atti a migliorarne la sicurezza e l'affidabilità?	SI, L'AZIENDA ADERISCE A DEGLI STANDARD FACOLTATIVI DI SdG O CERTIFICAZIONE OLTRE ALLA RISPONDEZZA ALLE CONFORMITA' LEGISLATIVE VIGENTI	///	NO, L'AZIENDA E' CONFORME ALLE NORMATIVE E LEGISLAZIONI VIGENTI SENZA ADERIRE AD ULTERIORI E PIU' STRINGENTI PROTOCOLLI DI SICUREZZA E PROTEZIONE AMBIENTALE
L'azienda è a conoscenza e in conformità con le leggi e i regolamenti locali e nazionali riguardanti i materiali pericolosi, dei piani di	SI, TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE E I RESPONSABILI DELLA	SI, TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE	NO, NON TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE O L'AZIENDA NON SI DIMOSTRA COLLABORATIVA CON


protezione territoriali, delle misure predisposte a livello locale di protezione civile e partecipa attivamente per la loro realizzazione?	SICUREZZA E DELLA PREVENZIONE PARTECIPANO ATTIVAMENTE ALLA REDAZIONE DEI PROTOCOLLI DI PROTEZIONE ED EMERGENZA IN COLLABORAZIONE CON LE AUTORITA'		LE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E/O PROTEZIONE CIVILE
--	---	--	--

TIPO DI AZIENDA	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Produzione Chimica: Aziende che producono sostanze chimiche industriali, farmaceutiche, o petrochimiche.	+10 punti
Industrie Estrattive: Aziende che estraggono o processano minerali, petrolio o gas.	+ 5 punti
Stoccaggio di Sostanze Chimiche: Grandi depositi o magazzini di sostanze chimiche.	+ 5 punti

QUANTITA' E TIPOLOGIA DI MATERIALI MAGGIORMENTE PRESENTI	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Materiali Altamente Reattivi: Sostanze che possono reagire violentemente con altre sostanze o all'aria.	+ 10 punti
Materiali Esplosivi: Sostanze che possono facilmente esplodere.	+ 15 punti
Materiali Infiammabili: Sostanze che possono facilmente prendere fuoco.	+ 5 punti
Materiali Tossici: Sostanze che possono essere pericolose o fatali se inalate, ingerite o assorbite attraverso la pelle.	+ 20 punti
Volume: La quantità di sostanze chimiche immagazzinate o processate supera i limiti del decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 per attività di SOGLIA SUPERIORE	+15 punti

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
PROCEDURE E PREVENZIONE	IN MANIERA CONTINUA E CADENZATA, DI ELEVATA QUALITA'	IN MANIERA CADENZATA, DI DISCRETA QUALITA'	IN MANIERA SPORADICA, DI SUFFICIENTE QUALITA'
Manutenzione e Ispezione: La frequenza e la qualità delle ispezioni e della manutenzione degli impianti.			
Formazione dei Dipendenti: Il grado e la frequenza della formazione sulla sicurezza dei dipendenti.			
Protocolli di Emergenza: Esistenza e qualità dei piani di emergenza e delle misure di			

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	0 PUNTO	10 PUNTI	25 PUNTI
STORICO INCIDENTI	NON SONO PRESENTI VIOLAZIONI	SONO PRESENTI VIOLAZIONI CHE NON HANNO CAUSATO DANNI RILEVANTI ALL'AMBIENTE ALLA SALUTE E ALLA VITA DELLE PERSONE O DELLA BIODIVERSITA'	SONO PRESENTI VIOLAZIONI CHE HANNO CAUSATO DANNI RILEVANTI ALL'AMBIENTE ALLA SALUTE E ALLA VITA DELLE PERSONE O DELLA BIODIVERSITA' CONSEGUENTI A FENOMENI DI INCIDENTE RILEVANTE O DISASTRO AMBIENTALE
Incidenti Passati: Una storia di incidenti passati è un forte indicatore di potenziali problemi futuri.			
Violazioni delle Normative: Un record di non conformità alle leggi locali, nazionali o internazionali.			

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	- 10 PUNTI	- 5 PUNTI	0 PUNTI
ANALISI TECNICHE	SONO STATE REDATTE IN PASSATO E SONO IN VIA DI SVILUPPO NUOVE ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELL'AVANZAMENTO TECNOLOGICO DELLE METODOLOGIE DI ANALISI E DEL PROGREDIRE DEGLI IMPIANTI E DEI PROCESSI INDUSTRIALI IN ATTO	SONO STATE REDATTE IN PASSATO ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELLA PRODUZIONE ATTUALMENTE SOSTENUTA DALL'ORGANIZZAZIONE E DELLE METODOLOGIE DI ANALISI DISPONIBILI AL MOMENTO DELLO STUDIO	NON SONO STATE REDATTE IN PASSATO ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELLA PRODUZIONE ATTUALMENTE SOSTENUTA DALL'ORGANIZZAZIONE E DELLE METODOLOGIE DI ANALISI DISPONIBILI AL MOMENTO DELLO STUDIO
Analisi del Ciclo di Vita: Studio delle materie prime, del processo produttivo, dello stoccaggio, del trasporto e dello smaltimento dei materiali.			

Studi di Modellazione: Utilizzo di modelli matematici per prevedere la diffusione di una sostanza chimica in caso di rilascio.			
Zone di Impatto: Calcolo delle aree che sarebbero maggiormente colpite in caso di rilascio.			

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	-10 PUNTI	- 5 PUNTI	+ 5 PUNTI
TRASPARENZA E COMUNICAZIONE	L'AZIENDA DIMOSTRA DI VOLER RENDERE CONSAPEVOLE DEI RISCHI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA LA POPOLAZIONE, RIUSCENDO A INTEGRARSI POSITIVAMENTE NEL TERRITORIO IN CUI E' LOCATA	L'AZIENDA DIMOSTRA UNA SUFFICIENTE VOLONTA' NEL VOLER RENDERE CONSAPEVOLE DEI RISCHI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA LA POPOLAZIONE, RIUSCENDO A INTEGRARSI IN MANIERA NON INVASIVA NEL TERRITORIO IN CUI E' LOCATA	L'AZIENDA SI DIMOSTRA POCO COLLABORATIVA O CRIPTICA NELLA COMUNICAZIONE DELLE INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA E LA PREVENZIONE, I PIANI DI SICUREZZA APPAIONO SCARNI O NON CONDIVISI, NON SI RIESCONO A REPERIRE INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E GLI STAKEHOLDER NON SONO MAI STATI ASCOLTATI
Disponibilità di Informazioni: Facilità di accesso a informazioni dettagliate sui materiali, le procedure e le politiche dell'azienda o attraverso materiale cartaceo o attraverso il sito web dell'azienda.			
Coinvolgimento della Comunità: Interazione con la comunità locale e altri stakeholder su questioni di sicurezza e rischio.			

TABELLA	COLONNA "RISCHIO BASSO"	COLONNA "RISCHIO MODERATO"	COLONNA "RISCHIO ALTO"
CHECK LIST	6	16	20
TIPOLOGIA DI AZIENDA	+ 5		
Q.TA' E TIPOLOGIA MATERIALI	+ 20		
PROCEDURE E PREVENZIONE	2	4	0
STORICO INCIDENTI	0	0	0
ANALISI TECNICHE	0	- 10	0
TRASPARENZA E COMUNICAZIONE	0	- 10	0
TOTALE	8	25	20
	53		



ESITO DELLA CLASSIFICAZIONE DELL'AZIENDA			
CATEGORIA AZIENDA	A BASSO IMPATTO	A MODERATO IMPATTO	AD ALTO IMPATTO
PUNTEGGIO	< 40	40 - 65	> 65

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI GIS – RISCHIO VITA

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	15 PUNTI	20 PUNTI
RISCHIO VITA	L'ORGANIZZAZIONE E' POSTA IN UN LUOGO ISOLATO, NON DENSAMENTE ABITATO E DISTANTE DA QUALSIASI LUOGO DI GRANDE AFFLUSSO E CONCENTRAMENTO DI PERSONE. C'E' LA POSSIBILITA' CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I LAVORATORI INTERNI L'ORGANIZZAZIONE.	L'ORGANIZZAZIONE E' POSTA IN UN SITO INDUSTRIALE, CON ALTRE REALTA' NEI PRESSI MA CON ELEVATA DISTANZA DAL CENTRO ABITATO CITTADINO. C'E' LA POSSIBILITA' CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I LAVORATORI DELLE AZIENDE ADIACENTI.	L'AZIENDA E' POSIZIONATA IN UNA ZONA ABITATA O IN UNA ZONA INDUSTRIALE NELLE VICINANZE DEL CENTRO ABITATO, CON LA POSSIBILITA' CONCRETA CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I LAVORATORI MA ANCHE ESTESO AL RESTO DELLA POPOLAZIONE
CENTRI ABITATI		15	
ZONE A GRANDE AFFOLLAMENTO		15	

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI GIS – RISCHIO AMBIENTE

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	10 PUNTI	15 PUNTI
MARE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE E' ELEVATA E LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO IMPEDISCE IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE E' MODERATA ANCHE SE LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO OSTACOLA IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE E' LIMITATA E LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO NON OSTACOLA O FACILITA IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE A RISCHIO DEGLI INQUINANTI
CORSI D'ACQUA			15
PARCHI O AREE NATURALISTICHE			15
FONTI DI ACQUA POTABILE	1		

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI GIS – RISCHIO SERVIZI

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
RISCHIO INTERRUZIONE SERVIZI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO LIMITATO O ASSENTE ALLA RETE DEI SERVIZI, IMPEDENDO IL BLOCCO DELLE COMUNICAZIONI, DELLA VIABILITA' E DEI SOCCORSI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO MODERATO ALLA RETE DEI SERVIZI, RALLENTANDO O LIMITANDO LE COMUNICAZIONI, LA VIABILITA' E I SOCCORSI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO SERIO ED ESTESO ALLA RETE DEI SERVIZI, LIMITANDO SEVERAMENTE O BLOCCANDO IN MODO TOTALE LE COMUNICAZIONI, LA VIABILITA' E I SOCCORSI
RETE ELETTRICA		2	
VIABILITA' E TRASPORTI	1		
SERVIZI DI EMERGENZA		2	
RETI GAS, GENERATORI AUSILIARI O SIMILARI		2	


SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI ADR– RISCHIO INTERNO

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
	RISCHIO "BASSO"	P	RISCHIO "MODERATO"	P	RISCHIO "ELEVATO"	P
ANALISI DEL RISCHIO - INTERNA						
TOSSICITA' DELLE SOSTANZE	La concentrazione delle sostanze è pericolosa solo ad elevati volumi e in caso di elevata concentrazione percentuale in acqua, aria o nel suolo		La concentrazione delle sostanze è pericolosa solo in soluzione con moderati volumi di composto e in caso di una concentrazione percentuale moderata in acqua, aria o nel suolo		La concentrazione delle sostanze è pericolosa e tossica anche in basse percentuali ed anche in caso di miscelazione con acqua e aria la pericolosità rimane elevata	
TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	Aziende con processi di fermentazione, neutralizzazione, saponificazione, miscele, soluzioni, purificazione, filtrazione, sublimazione, evaporazione, essiccazione, cristallizzazione, emulsificazione		Aziende con processi di reazioni enzimatiche, distillazione, stoccaggio, analisi, esterificazione e transesterificazione		Aziende con processi di sintesi chimica, reazioni di ossido-riduzione, polimerizzazione ed estrazione	
SISTEMA GSA E VIGILANZA	Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali e automatici per informare i lavoratori e la popolazione esterna all'impianto industriale, con sistema di comunicazione collegato direttamente con le autorità e gli organi di pubblica sicurezza		Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali per informare i lavoratori e le persone dell'organizzazione e nelle immediate vicinanze del plesso industriale		Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali per informare i lavoratori e le persone dell'organizzazione o non sono presenti parte di questi sistemi di prevenzione e allerta.	
DISTANZA DI PROTEZIONE DAL CONFINE	L'azienda ha una distanza congrua dal confine tale da permettere che un rilascio in fase liquida o solida non investa un'azienda prospiciente		L'azienda ha una distanza congrua dal confine tale da permettere che un rilascio in fase liquida o solida investa in maniera limitata un'azienda confinante o comunque non crei una situazione di rischio per le persone, la vita e l'ambiente		L'azienda ha una distanza limitata dal confine tale che un rilascio in fase liquida o solida possa creare un danno ai lavoratori dell'altra organizzazione	

<p>SISTEMA DI ABBATTIMENTO E PROTEZIONE CHIMICA / MECCANICA</p>	<p>Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico incontrollato o anche di natura catastrofica</p>	<p>Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico in caso di processo incontrollato</p>	<p>Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico solo in caso di anomalie di processo o situazioni di guasto</p>
<p>SISTEMA DI CONTENIMENTO ELETTRMECCANICO O FISICO</p>	<p>Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico incontrollato o anche di natura catastrofica</p>	<p>Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico in caso di processo incontrollato</p>	<p>Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico solo in caso di anomalie di processo o situazioni di guasto</p>

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI ADR– RISCHIO ESTERNO

ANALISI DEL RISCHIO - ESTERNO	RISCHIO "BASSO"	P	RISCHIO "MODERATO"	P	RISCHIO "ELEVATO"	P
RISCHIO ESPLOSIONE	Aziende non soggette a rischio esplosione e che non hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE		In base ai composti presenti all'interno dell'organizzazione è possibile che si concretizzino fenomeni esplosivi con basso rischio dovuti a decomposizione chimica, esplosioni di vapore, esplosioni per sovrappressione, a causa di rotture di attrezzature o di archi elettrici. Aziende che hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE e presentano atmosfere esplosive classificate secondo CEI EN 60079-10-1,2 (CEI 31-87,88)		In base ai composti presenti all'interno dell'organizzazione è possibile che si concretizzino fenomeni esplosivi con moderato ed alto rischio dovuti a decomposizione chimica, esplosioni di vapore, esplosioni per sovrappressione, a causa di rotture di attrezzature, di archi elettrici, di esplosioni di reazione, detonazioni, accumulo di gas infiammabili o esplosioni di tipo BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Aziende che hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE e presentano atmosfere esplosive classificate secondo CEI EN 60079-10-1,2 (CEI 31-87,88)	
RISCHIO INCENDIO	Aziende non soggette al D. M. del 3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) o che, in caso di attività soggetta, non detengono sostanze in quantità sufficienti a cagionare incendi rilevanti ai fini del rischio vita e del rischio ambientale		Aziende soggette al D. M. del 3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) che ipotizzano all'interno della propria valutazione del rischio e riportano a verbale AIA/RIR possibili scenari incidentali come incendio generalizzato, incendi di combustibili composti, incendi di materiali reattivi o auto-reattivi, incendi chimici.		Aziende soggette al D. M. del 3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) che ipotizzano all'interno della propria valutazione del rischio e riportano a verbale AIA/RIR possibili scenari incidentali come incendi tossici, incendi di tipo BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), Pool Fire estesi, Jet Fire o Fireball.	

<p>MOVARISCH</p> 	<p>L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri inferiori a 15 di rischio cumulativo salute</p>	<p>L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri inferiori a 40 ma maggiori o uguali a 15 di rischio cumulativo salute</p>	<p>L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri maggiori o uguali a 40 di rischio cumulativo salute</p>
<p>AZIENDE AIA NEI PRESSI DELLO STABILIMENTO</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende AIA a meno di 300 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende AIA a meno di 100 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, sono presenti aziende AIA confinanti allo stabilimento in analisi</p>
<p>AZIENDE RIR NEI PRESSI DELLO STABILIMENTO</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende RIR a meno di 1500 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende RIR a meno di 1000 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, sono presenti aziende RIR a meno di 500 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>
<p>ESODO</p>	<p>L'azienda dispone di metodi, piani di evacuazione, tipologie di segnalazione ed allarme e sistemi di comunicazione EVAC tali da diversificare l'esodo del personale e la messa in salvo delle persone esterne all'organizzazione in base al tipo di evento incidentale in corso. Ad esempio, non esaustivo, l'organizzazione può diversificare esodi parziali o selettivi, totali, Shelter-in-place (confinamento) o esodi programmati.</p>	<p>///</p>	<p>L'azienda dispone di metodi, piani di evacuazione, tipologie di segnalazione ed allarme e sistemi di comunicazione EVAC tali da non permettere di diversificare l'esodo del personale e la messa in salvo delle persone esterne all'organizzazione in base al tipo di evento incidentale in corso.</p>



SOSTANZE UTILIZZATE

Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Classificazione	Proprietà chimico fisiche	Frase P			Frase H													
SDS-001	CHIMEC9036	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				301	311	319	331	373									
SDS-002	CHEMADYE GREEN IG XILENE	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				226	304	319	315	317 Cat.1A	335	360	373						
SDS-003	N-ESANO	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				225	361f	304	373	315	336								
SDS-004	STADIS 450	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				225	304	315	318	336	351	361d	373						
SDS-005	BIOETANOLO 96%	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				225	319												
SDS-006	CHEMADYE GREEN IG XILENE	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				226	304	319	315	317 Cat.1A	335	360	373						
SDS-007	ADDITIVO PRESTAZIONALE	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				304	336	351	EUH066										
SDS-008	COLORANTE ROSSO E VERDE PER GASOLIO	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				315	373	317 Cat.1A	336	361									
SDS-009	GPL	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				220													
SDS-010	GAS NATURALE	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				220													
SDS-011	METANOLO	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				225	301	331	370										
SDS-012	BENZINA	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				224	304	315	336	340	350	361							
SDS-013	GASOLIO	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				304	351	315	332	373									
SDS-014	KEROSENE JET A - 1	Miscela Pericolosa	liquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini				226	315	336	304										

N	Nome Commerciale Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Distanza di utilizzo dal voto in metri	Quantità in uso giornaliero	Tipologia d'uso	Tipologia di controllo	Tempo di esposizione	Livelli di contatto cutaneo	Misure di prevenzione e protezione	sicurezza	salute	cancerogeno	in adri	Proprietà chimico fisiche
1	SDS-001	CHIMEC9036	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.	- Eliminazione degli oggetti chimici pericolosi con prodotti alternativi meno pericolosi. - Proliferazione e organizzazione del sistema di lavorazione.	0	7	0	0	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
2	SDS-002	CHEMADYE GREEN IG XILENE	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	10	0	1	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
3	SDS-003	NESSANO	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	7,5	0	1	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
4	SDS-004	STADIS 450	Da 1 a inferiore a 3	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	8	1	2	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
5	SDS-005	BIOTANOLO 96%	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	3	0	0	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
6	SDS-006	CHEMADYE GREEN IG XILENE	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	10	0	1	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
7	SDS-007	ADDITIVO PRESTAZIONALE	Da 1 a inferiore a 3	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		0	8	1	1	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
8	SDS-008	COLORANTE ROSSO E VERDE PER GASOLIO	Da 1 a inferiore a 3	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		0	8	0	1	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
9	SDS-009	GPL	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	0	0	0	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
10	SDS-010	GAS NATURALE	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	0	0	0	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
11	SDS-011	METANOLO	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	9,5	0	0	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
12	SDS-012	BENZINA	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	100	200	3	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
13	SDS-013	GASOLIO	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		0	8	1	1	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini
14	SDS-014	KEROSENE JET A - 1	Da 5 a inferiore a 10	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Ventilazione locale delle emissioni (LEV)	tra le 4 ore e le 6 ore	Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali.		1	5	0	0	Iquidi ad alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini

N	Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Pos. Quantità In uso	Pos. Tipologia d'uso	Pos. Tipologia di controllo	Pos. Tempo di esposizione	Pos. Livelli di contatto cutaneo	P	D	U	C	I	d	Emfil	Ecute	Rinal	Rcute	R
1	SDS-001	CHIMEQ3036	5	1	2	4	2	7	4	2	2	7	0,25	1,75	1	12,25	7	14.10895106
2	SDS-002	CHEMADYE GREEN IIG XILENE	5	1	2	4	2	10	4	2	2	7	0,25	1,75	1	17,5	10	20.15564437
3	SDS-003	MESANO	5	1	2	4	2	7,5	4	2	2	7	0,25	1,75	1	13,125	7,5	15.11673328
4	SDS-004	STADIS 430	5	1	2	4	2	8	4	2	2	7	0,75	5,25	1	42	8	42.75511665
5	SDS-005	BIOETANOLIO 96%	5	1	2	4	2	3	4	2	2	7	0,25	1,75	1	5,25	3	6.046693311
6	SDS-006	CHEMADYE GREEN IIG XILENE	5	1	2	4	2	10	4	2	2	7	0,25	1,75	1	17,5	10	20.15564437
7	SDS-007	ADDITIVO PRESERVAZIONALE	5	1	2	4	2	8	4	2	2	7	0,75	5,25	1	42	8	42.75511665
8	SDS-008	COLORANTE ROSSO E VERDE PER GASOLIO	5	1	2	4	2	8	4	2	2	7	0,75	5,25	1	42	8	42.75511665
9	SDS-009	GPL	5	1	2	4	2	0	4	2	2	7	0,25	1,75	1	0	0	0
10	SDS-010	GAS NATURALE	5	1	2	4	2	0	4	2	2	7	0,25	1,75	1	0	0	0
11	SDS-011	METANOLO	5	1	2	4	2	9,5	4	2	2	7	0,25	1,75	1	16,925	9,5	19.14786215
12	SDS-012	BENZINA	5	1	2	4	2	100	4	2	2	7	0,25	1,75	1	175	100	201.5564437
13	SDS-013	GASOLIO	5	1	2	4	2	8	4	2	2	7	0,25	1,75	1	14	8	16.1245155
14	SDS-014	KEROSENE JET A - 1	5	1	2	4	2	5	4	2	2	7	0,25	1,75	1	8,75	5	10.07782219

N	Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Cp	Ip	Einalp	Rinalp	Rp	Rfinale
1	SDS-001	CHIMEC9036	2	7	1,75	12,25	14,10895106	14,10895106
2	SDS-002	CHEMADYE GREEN IG XILENE	2	7	1,75	17,5	20,15564437	20,15564437
3	SDS-003	N-ESANO	2	7	1,75	13,125	15,11673328	15,11673328
4	SDS-004	STADIS 450	2	7	5,25	42	42,75511665	42,75511665
5	SDS-005	BIOETANOLO 96%	2	7	1,75	5,25	6,046693311	6,046693311
6	SDS-006	CHEMADYE GREEN IG XILENE	2	7	1,75	17,5	20,15564437	20,15564437
7	SDS-007	ADDITIVO PRESTAZIONALE	2	7	5,25	42	42,75511665	42,75511665
8	SDS-008	COLORANTE ROSSO E VERDE PER GASOLIO	2	7	5,25	42	42,75511665	42,75511665
9	SDS-009	GPL	2	7	1,75	0	0	0
10	SDS-010	GAS NATURALE	2	7	1,75	0	0	0
11	SDS-011	METANOLO	2	7	1,75	16,625	19,14786215	19,14786215
12	SDS-012	BENZINA	2	7	1,75	175	201,5564437	201,5564437
13	SDS-013	GASOLIO	2	7	1,75	14	16,1245155	16,1245155
14	SDS-014	KEROSENE JET A - 1	2	7	1,75	8,75	10,07782219	10,07782219

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI ADR– RISCHIO IDRAULICO

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO – ESTERNO IDRAULICO	RISCHIO “BASSO”	P	RISCHIO “MODERATO”	P	RISCHIO “ELEVATO”	P
RISCHIO INONDAZIONE	In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è BASSO.		In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è MODERATO.		In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è ALTO.	
PORTATA DEL BACINO	La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata limitate o comunque non tali da danneggiare significativamente gli edifici investiti.		La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata moderate tali da danneggiare parzialmente gli edifici investiti, limitare la viabilità, l’esodo e i soccorsi oltre che a causare problematiche di drenaggio della stessa.		La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata moderate tali da danneggiare in modo significativo gli edifici investiti, limitare in modo consistente o bloccare la viabilità, l’esodo e i soccorsi oltre che a causare problematiche di drenaggio della stessa per periodi prolungati anche in relazione alla morfologia e topografia del terreno.	
ALLARMI ANNUI DI PORTATA	La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo)		La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo) e moderata criticità (arancione)		La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo), moderata criticità (arancione) ed elevata criticità (rosso).	

SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – MISURE TECNICHE

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E T E C N I C H E	BARRIERE FISICHE	SERBATOI A DOPPIA CAMERA	- 0,80	- 0,80
		SERBATOI SIGILLATI	- 0,85	
		VASCHE DI CONTENIMENTO	- 0,70	- 0,70
		DOPPIO GUSCIO	- 0,75	
		MURI DI CONTENIMENTO	- 0,65	
		BERMS (elevazioni di terreno)	- 0,60	
		VALVOLE DI SICUREZZA	- 0, 80	- 0, 80
		FRANGIFIAMMA	- 0, 80	- 0, 80
		FILTRI AD ALTA EFFICIENZA (HEPA – ULPA)	- 0,40	
		SCRUBBER (Utilizzati per neutralizzare gas acidi o alcalini; l'aria contaminata passa attraverso una torre di lavaggio dove un liquido neutralizzante assorbe e neutralizza i composti chimici)	- 0,45	- 0,45
		TENDE GONFIABILI	- 0,20	
		PARATIE DI CONFINAMENTO	- 0,55	
		VENTILAZIONE FORZATA	- 0,40	
	BARRIERE CHIMICHE	MATERIALI ASSORBENTI	- 0,50	
		SISTEMI DI ABBATTIMENTO	- 0,35	
		AGENTI NEUTRALIZZANTI	- 0,35	
		SISTEMI DI SPRUZZATURA SCHIUMOGENA	- 0,30	
		SISTEMI DI NEBULIZZAZIONE AD ACQUA	- 0,30	
		OSSIDAZIONE TERMICA	- 0,35	
		SISTEMI DI CATALISI	- 0,35	
		INIBITORI DI REAZIONE	- 0,40	
		MEMBRANE IMPERMEABILI	- 0,25	
		GUAINE	- 0,20	
		SISTEMI DI CONDENSAZIONE	- 0,20	- 0,20
		SUPPRESSIONE DEI VAPORI	- 0,10	
	SISTEMI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO	SENSORI IN TEMPO REALE	- 0,55	
		RILEVATORI DI PARTICELLE	- 0,40	
		MONITORAGGIO TERMICO	- 0,40	- 0,40
		FOTOMETRI E SPETTROMETRI	- 0,55	
		TELEMETRIA SU STAZIONE	- 0,50	
		CAMPIONATORI DI ACQUA	- 0,20	
		CAMPIONATORI DI ARIA	- 0,15	
	CAMPIONATORI DI SUOLO	- 0,10		
	SISTEMI DI NOTIFICA ON TIME	- 0,65		
	SISTEMI SCADA (supervisory control and data acquisition)	-0,55		
	SISTEMI GIS (sistemi di informazione geografica)	-0,80		
	ANEMOMETRI	-0,40		
	IDROMETRI	-0,35		

SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – MISURE DI QUALITA'

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E D I Q U A L I T A'	CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)	- 0,80	
		LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	- 0,10	
		BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)	- 0,20	
	SISTEMI DI GESTIONE	Sistema di Gestione Ambientale (EMS)	- 0,70	
		Sistema di Gestione della Qualità (QMS)	- 0,20	
		Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (OHSMS)	- 0,20	
	UNI/ISO	UNI EN ISO 14001: Sistema di gestione ambientale	- 0,75	
		UNI 10617: Sistema di gestione per la sicurezza delle informazioni nell'industria chimica	- 0,35	
		ISO 14001: Sistema di gestione ambientale	- 0,60	- 0,60
		ISO 45001: Sistema di gestione per la sicurezza e la salute sul lavoro	- 0,45	
		ISO 9001: Sistema di gestione della qualità	- 0,40	- 0,40
		ISO 50001: Sistema di gestione dell'energia	- 0,10	
		ISO 31000: Gestione del rischio	- 0,40	
		ISO 26000: Responsabilità sociale d'impresa	- 0,25	
		ISO 22000: Sistema di gestione della sicurezza alimentare	- 0,10	
	Piattaforme S. I.	Applicazioni mobili	- 0,20	
		Comunicati Specifici	- 0,25	
		Sistemi di Allarme Pubblico	- 0,70	
		Servizio di Messaggistica (es. IT-ALERT)	- 0,70	
		Siti Web e portali informativi	- 0,20	- 0,20
		Social Media e APP dedicate alla sicurezza	- 0,20	
		Incontri pubblici	- 0,40	
		Prove di evacuazione organizzate	- 0,35	- 0,35
		Workshop sulla sicurezza con la popolazione	- 0,45	
		Predisposizione di una hotline di emergenza	- 0,40	
	Sistemi S. I.	Sistemi EHS (Environment, Health, and Safety)	- 0,45	
		Sistemi di Gestione degli Incidenti	- 0,55	- 0,55
		Sistemi di Gestione dei near-miss	- 0,50	
		Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	- 0,35	
		Sistemi GIS (Geographic Information Systems)	- 0,70	
		Sistemi PA (Public Address) e Intercom	- 0,05	
		Sistemi LMS (Learning Management Systems)	- 0,20	
	DMS (Document Management Systems)	- 0,20		
	Software di Audit e Ispezione	- 0,20		
	Sistemi di Monitoraggio Ambientale	- 0,40		
	Business Intelligence, Analytics, Dashboard e Reportistica	- 0,30		

**SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – MISURE
COMPENSATIVE**

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E C O M P E N S A T I V E	SALUTE E SICUREZZA	Centro permanente di soccorso sanitario interno all'azienda	- 0,80	
		Presenza di idonee strutture per la permanenza dei malati, feriti	- 0,60	- 0,60
	OPERAZIONI	Riparazioni e ricostruzioni	- 0,05	
		Revisione dei piani di emergenza	- 0,35	
		Formazione e Esercitazioni specifiche	- 0,55	
		Divulgazione pubblica	- 0,50	
		Coinvolgimento della comunità	- 0,35	
		Revisione dei protocolli di sicurezza	- 0,35	
	NORMATIVO	Assenza di Sanzioni	- 0,10	- 0,10
		Investimenti locali	- 0,40	
		Investimenti sulla sicurezza	- 0,45	
		Indennizzi	- 0,25	
	BONIFICA	Escavazione e Smaltimento del suolo	- 0,30	
		Bioremediation	- 0,25	
		Stabilizzazione e Solidificazione	- 0,25	
		Skimming	- 0,20	
		Adsorbimento al carbone attivo	- 0,20	
		Trattamenti chimici	- 0,15	
	Filtrazione	- 0,10		
	Decontaminazione	- 0,10		

SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – PROTEZIONE

AREA	CATEGORIA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
P R O T E Z I O N E	Assicurarsi che in seguito ad evento alluvionale o in caso di allarme meteo tutti i processi in corso all'interno dell'impianto possano venire arrestati in sicurezza anche da posizione remota. Assicurarsi che tutte le misure di contenimento possano venire azionate e che avvenga in tempi rapidi il serraggio di tutte le valvole di sicurezza e di sezionamento dell'impianto.	- 0,90	
	Assicurarsi che i lavoratori, la popolazione e i soccorritori abbiano gli strumenti idonei per proteggersi D.P.I. e D.P.C. tarati in funzione del tipo, della quantità e delle caratteristiche del composto chimico o tossico che è stato rilasciato in atmosfera.	- 1	
	Vicinanza dell'apparato industriale a un centro di guardia medica o ospedale o comunque facilmente raggiungibile dalle squadre di soccorso	- 1	- 1

CALCOLO DEL RISCHIO CUMULATO - R_{cumulato}

$$\begin{aligned} \frac{\sum R_{GIS}}{\sum \text{punti max}} &= \frac{R_{vita}}{\max R_{vita}} + \frac{R_{ambiente}}{\max R_{ambiente}} + \frac{R_{servizi}}{\max R_{servizi}} \\ &= \frac{15 + 15}{20 * 2} + \frac{15 + 15 + 1}{15 * 3} + \frac{2 + 1 + 2 + 2}{5 * 3} = \frac{68}{105} \cong 0,648 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\sum R_{ANALISI DEL RISCHIO}}{\sum \text{punti max}} &= \frac{ADR_{interna}}{\max ADR_{interna}} + \frac{ADR_{esterna}}{\max ADR_{esterna}} \\ &= \frac{2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2}{5 * 6} + \frac{5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 1}{5 * 6} = \frac{37}{60} \cong 0,617 \end{aligned}$$

$$\frac{\sum R_{IDRAULICO}}{\sum \text{punti max}} = \frac{ADR_{idraulico}}{\max ADR_{idraulico}} = \frac{2 + 5 + 2}{5 * 3} = \frac{9}{15} = 0,600$$

$$\begin{aligned} \sum \text{misure agg.} &= \sum \text{mis. agg. tecniche} + \sum \text{mis. agg. qualità} + \\ &\sum \text{mis. agg. compensative} + \sum \text{mis. agg. protezione} = \end{aligned}$$

$$0,80 + 0,70 + 0,80 + 0,80 + 0,45 + 0,20 + 0,40 + 0,60 + 0,40 + 0,20 + 0,35 + 0,55 + 0,60 + 0,10 + 1 = 7,95$$

Il calcolo del rischio cumulato che possiede l'azienda, è pari a:

$$R_{\text{cumulato}} = \left(\frac{\sum R_{GIS}}{\sum \text{punti max}} * \frac{\sum R_{ANALISI DEL RISCHIO}}{\sum \text{punti max}} * \frac{\sum R_{IDRAULICO}}{\sum \text{punti max}} \right) * 100 - \sum \text{misure agg.}$$

$$R_{\text{cumulato}} = (0,648 * 0,617 * 0,600) * 100 \cong 23,989 \text{ senza misure compensative}$$

$$R_{\text{cumulato}} = (0,648 * 0,617 * 0,600) * 100 - 7,95 \cong 16,039 \text{ con misure aggiuntive}$$

È possibile ricavare di conseguenza due indici, utili all'individuazione del miglior piano di emergenza da attuare in caso di evento alluvionale.

Il primo è rappresentato dal Rischio Cumulato dell'azienda DECAL che dovrà essere sommato agli altri R_{cumulato} delle aziende limitrofe o comunque contenute nell'area colpita dall'esondazione.

Il secondo, rappresentato dalla percentuale di sicurezza che attualmente l'azienda si sta proponendo di attivare a compensazione degli agenti e prodotti pericolosi ed inquinanti posseduti.

Tale indice è calcolato con la formulazione:

$$1 - (R_{\text{cumulato con misure aggiuntive}} / R_{\text{cumulato senza misure aggiuntive}})$$

Tale valore, nell'esempio sopra citato, pari a $1 - (16,039/23,989) = 1 - 0,6686 = 0,331$

6.2 ESEMPIO APPLICATIVO: SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno srl

1. RAGIONE SOCIALE E UBICAZIONE DELLO STABILIMENTO

Nome della società SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno srl
Denominazione SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno srl Stabilimento di Porto Marghera (VE)
Regione VENETO
Provincia Venezia
Comune Venezia - Marghera - Venezia
Indirizzo Via Malcontenta, 49 e Via della Chimica, 5 – Porto Marghera (VE)
CAP 30175

APPLICAZIONE DEL SISTEMA:

SISTEMA DI GESTIONE – SCREENING INIZIALE – AIA/RIR

- IL CODICE ATECO PREVEDE CHE CI SIANO RISCHI DI RILASCI IN ATMOSFERA O IN SUOLO?

DATO: 35.21.00 - produzione di gas ai fini di approvvigionamento mediante carbonizzazione del carbone o utilizzando sottoprodotti agricoli o rifiuti

- produzione di combustibili gassosi con tenore calorico specifico mediante depurazione, miscelatura e altri processi, da gas di vario tipo, incluso il gas naturale

RISPOSTA: sì, essendo il codice ATECO generale per deposito di qualsiasi tipo di materiale è possibile che le sostanze stoccate possano avere conseguenze in seguito a rilasci atmosferici o nel suolo.

- SONO DETENUTE SOSTANZE PERICOLOSE, REATTIVE, INFIAMMABILI, ESPLOSIVE, INQUINANTI, RIFUTI SPECIALI O SOSTANZE RADIOATTIVE?

DATO:

Nome	classificazione
Ossigeno	R8 R38
Idrogeno	R12
Ammoniaca	R10 R23,R50

RISPOSTA: SÌ, il materiale in deposito risulta tossico secondo le indicazioni contenute nel regolamento CE n. 1272/2008 (CLP).

- LA QUANTITA' DI SOSTANZE DETENUTE CHE POSSONO COMPORTARE UN RISCHIO O PERICOLO SONO IN UN QUANTITATIVO SUFFICIENTE AD ARRECARE DANNO ALLA SALUTE O ALL'AMBIENTE IN CASO DI DISPERSIONE?

DATO:

Nome	Classificazione
Ossigeno	R8 R38
Idrogeno	R12
Ammoniaca	R10 R23,R50

RISPOSTA: si, i limiti di materiale tossico superano i limiti imposti dal D. Lgs 334/99 e dalle soglie previste dal Decreto Legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 con cui l'Italia ha recepito la Direttiva 2012/18/UE.

- NELLE VICINANZE E' PRESENTE UNA ZONA FRAGILE DAL PUNTO DI VISTA AMBIENTALE, VITA E SALUTE?
(es. parco naturalistico, centro abitato, riserve di falda, corsi d'acqua emersi o sotterranei, laghi, fiumi, riserve, ...)

DATO:

Si riscontra tuttavia che l'impianto si trova a circa:

- 700 m da un ambito PALAV art. 21/a
- 1700 m dalla Laguna di Venezia e dal Naviglio Brenta entrambi ambiti tutelati.

Che adiacenti allo stabilimento sono presenti Ad Est:

- stabilimento ARKEMA a circa 200 m
- stabilimento SYNDIAL a circa 280 m Ad Ovest
- stabilimento SAPIO INDUSTRIE a circa 50 m
- stabilimento SYNDIAL a circa 280 m A Nord
- Strada Statale SS11 (SR 11 ndr) A Sud
- Canale Bretella

RISPOSTA: si, sono presenti zone a rischio per la salute e l'incolumità delle persone (centro abitato, aziende adiacenti) e a rischio ambientale (laguna di Venezia e Naviglio del Brenta).

LA ZONA, CONSIDERATO UN PERIODO DI RITORNO DI 100 ANNI, E' TRA QUELLE INDICATE A RISCHIO ALLUVIONI?

LA ZONA PRESENTA DEPRESSIONI DEL TERRENO CHE, NATURALI O ARTIFICIALI, POSSONO PORTARE AD ACCUMULI D'ACQUA A CAUSA DI FORTI PRECIPITAZIONI?

LA ZONA PRESENTA UNA SCARSA DRENABILITA' DEL SUOLO?

DATO:

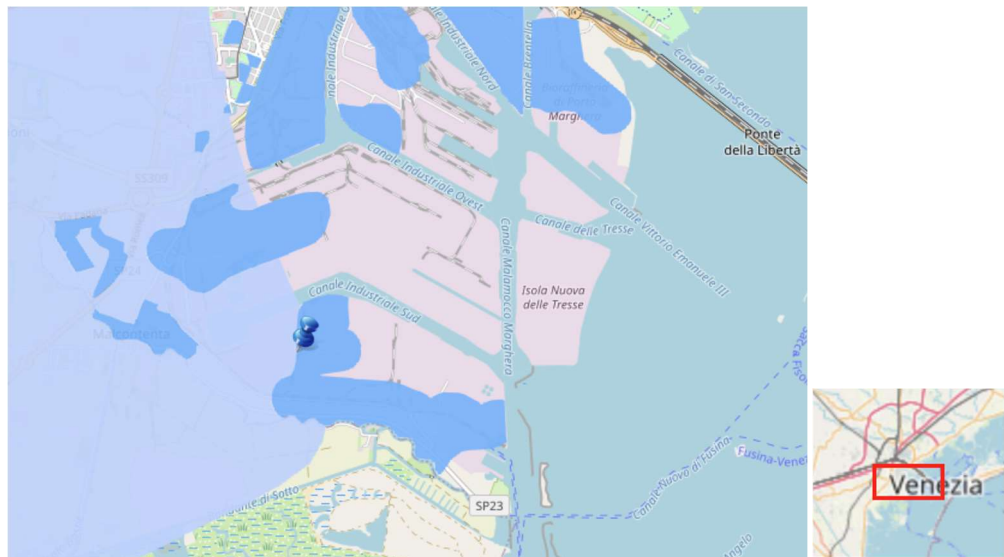


Fig. 6-1 – Grafico GIS di esondazione alluvionale del territorio di Venezia, TR100, (ARPA Veneto 2023)

RISPOSTA: sì, l'area in cui è locata l'organizzazione rientra nelle zone a rischio alluvione individuate dai PGRA 2021-2027 istituito dalla Direttiva Europea 2007/60/CE.

L' AZIENDA E' SOGGETTA

AD ANALISI NEL SISTEMA DI GESTIONE



SISTEMA DI GESTIONE – SCREENING INIZIALE - CATEGORIA




PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
CHECK LIST	LIVELLO BASSO	LIVELLO INTERMEDIO	LIVELLO ALTO
L'azienda dispone di un inventario completo dei materiali utilizzati o immagazzinati?	IL MATERIALE PRESENTA UN INVENTARIO DI TIPO DINAMICO, CON UN INVENTARIO ON TIME E DI FACILE LETTURA	IL MATERIALE PRESENTA UN INVENTARIO DI TIPO STATICO, SENZA UN AGGIORNAMENTO ON TIME	NON È PRESENTE UN INVENTARIO, NON È AGGIORNATO O PRESENTA ELEVATA VARIABILITA'
Schede di Sicurezza: Sono disponibili le schede di sicurezza per tutti i materiali pericolosi?	SONO PRESENTI LE SCHEDE DI SICUREZZA DI TUTTI I COMPOSTI E INTEGRATE IN MODO FUNZIONALE CON IL PIANO DI SICUREZZA E I DPI/DPC	LE SCHEDE DI SICUREZZA SONO COMPLETE MA SOLAMENTE DI PARTE DEI COMPOSTI	NON SONO PRESENTI LE SCHEDE DI SICUREZZA O SONO INCOMPLETE
Tutti i contenitori di materiali sono etichettati in modo chiaro e conforme alle normative?	SI	///	NO
Ci sono materiali infiammabili, combustibili o esplosivi?	SONO PRESENTI MATERIALI SOLO COMBUSTIBILI	SONO PRESENTI MATERIALI COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI	SONO PRESENTI MATERIALI COMBUSTIBILI, INFIAMMABILI O ESPLOSIVI
Ci sono materiali che sono tossici, corrosivi o irritanti?	SONO PRESENTI MATERIALI SOLO IRRITANTI	SONO PRESENTI MATERIALI IRRITANTI O CORROSIVI	SONO PRESENTI MATERIALI IRRITANTI, CORROSIVI O TOSSICI
Il personale è adeguatamente formato sulla manipolazione e immagazzinamento di materiali pericolosi?	IL LIVELLO DI FORMAZIONE È CONFORME ED OTTIMALE ALLE PRESCRIZIONI DEL D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.	IL LIVELLO DI FORMAZIONE È SUFFICIENTE MA NON OTTIMALE RISPETTO AL RISCHIO PRESENTE	IL LIVELLO DI FORMAZIONE NON È ADEGUATO AI RISCHI PRESENTI
Esistono procedure e piani di emergenza in caso di incidenti o fuoriuscite?	IL PIANO È COMPLETO E COINVOLGE SIA IL PERSONALE INTERNO, CON SQUADRA DEDICATA, CHE LE AUTORITA'	È PREVISTO UN PIANO DI EMERGENZA INTERNO MA SENZA SQUADRA DEDICATA	È PREVISTO UN PIANO DI EMERGENZA NON AGGIORNATO O COMUNQUE LASCIVO
Ci sono dispositivi di sicurezza adeguati, come estintori, docce di sicurezza, idranti, dispositivi di abbattimento d'emergenza?	SONO PRESENTI DISPOSITIVI DI ABBATTIMENTO E PROTEZIONE ADERENTI ALLE MIGLIORI BEST PRACTICE PRESENTI NEL MERCATO E CONFORMI ALLO SVILUPPO TECNOLOGICO ATTUALE	SONO PRESENTI DISPOSITIVI TECNOLOGICAMENTE SUPERATI NONOSTANTE ANCORA SUFFICIENTI ALLA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DELL'AMBIENTE	NON SONO PRESENTI O NON ADEGUATAMENTE MANUTENTATI



Vengono effettuate esercitazioni di evacuazione e altre simulazioni?	ESERCITAZIONI CHE COINVOLGONO ANCHE LE AUTORITA' ESTERNE	ESERCITAZIONI CHE COINVOLGONO ATTIVAMENTE TUTTI I LAVORATORI	ESERCITAZIONI SCARSE, LIMITATE O STATICHE
Il sistema di ventilazione/scarico è adeguato a prevenire l'accumulo di vapori, liquidi, sostanze pericolose?	SONO PRESENTI DISPOSITIVI DI VENTILAZIONE E/O SCOLO ADERENTI ALLE MIGLIORI BEST PRACTICE PRESENTI NEL MERCATO E CONFORMI ALLO SVILUPPO TECNOLOGICO ATTUALE	SONO PRESENTI DISPOSITIVI TECNOLOGICAMENTE SUPERATI NONOSTANTE ANCORA SUFFICIENTI ALLA PROTEZIONE DELLE PERSONE E DELL'AMBIENTE	NON SONO PRESENTI O NON ADEGUATAMENTE MANUTENTATI
Ci sono cartelli, segnaletica luminosa e acustica adeguati a indicare aree pericolose?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE AREE PERICOLOSE AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE PARZIALI, ASSERVITI SOLO A PARTE DELLE AREE PERICOLOSE DELLO STABILIMENTO O DI NON IMMEDIATA PERCEZIONE	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E ATTI A PREVENIRE L'INCIDENTE
Ci sono barriere fisiche o altri metodi per isolare i materiali pericolosi in caso di danno strutturale o fenomeno alluvionale?	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON DISCRETA EFFICACIA E PER EVENTI DI MODERATO IMPATTO	SONO PRESENTI SISTEMI DI PROTEZIONE/ MITIGAZIONE DEL FENOMENO CON BASSA EFFICACIA O SOLAMENTE PER EVENTI DI BASSO IMPATTO	NON SONO PRESENTI SISTEMI DI BARRIERE FISICHE AD ECCEZIONE DI QUELLE PREVISTE DALLA VIGENTE NORMATIVA
Sono presenti sistemi di allarme per incendi, fuoriuscite, dispersioni ecc.?	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI ATTI A SEGNALARE L'EMERGENZA AI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO MA ANCHE ALLA LIMITROFA POPOLAZIONE	SONO PRESENTI SISTEMI DI SEGNALAZIONE COMPLETI MA ASSERVITI ALLA SEGNALAZIONE PER I SOLI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO	NON SONO PRESENTI ADEGUATI SISTEMI PREVENTIVI E MITIGATIVI ATTI A PREVENIRE/MITIGARE L'INCIDENTE
Vengono effettuate ispezioni regolari dei siti di stoccaggio e delle aree di lavoro?	SI, DA PERSONALE INTERNO, ESTERNO ED INDIPENDENTE E DA PARTE DELLE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE	SI, DA PERSONALE INTERNO ED ESTERNO ATTRAVERSO ISPEZIONI O AUDIT PER LE CONFORMITA' AMBIENTALI E DI SICUREZZA	SI, MA SOLAMENTE DA PERSONALE INTERNO


Esiste un sistema per registrare e analizzare qualsiasi incidente o quasi-incidente?	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI, DEI NEAR MISS E DELL'EVOLUZIONE DELLE PRATICHE/MISURE PREDISPOSTE IN FUNZIONE DELLE SEGNALAZIONI RICEVUTE	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI E DEI NEAR MISS	ESISTE UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI INCIDENTI
Le procedure di sicurezza sono regolarmente aggiornate e riviste?	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI ESPERTI ESTERNI, AUTORITA' ESTERNE, STAKEHOLDER E SI BASA SULL'INTRODUZIONE DELLE BEST PRACTICE PIU' AVANZATE DISPONIBILI SUL MERCATO CON TECNICHE DI CONTINUOUS IMPROVEMENT	L'AGGIORNAMENTO DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA SI AVVALE DI CONSULENZA ESTERNA ALL'AZIENDA E AVVIENE IN MODO CADENZATO	L'AGGIORNAMENTO DELLE MISURE VIENE FATTO IN MODO SPORADICO E SENZA COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER
L'azienda oltre di disporre di tutti i permessi necessari per maneggiare materiali pericolosi, ha adottato pratiche, certificazioni o sistemi di gestione atti a migliorarne la sicurezza e l'affidabilità?	SI, L'AZIENDA ADERISCE A DEGLI STANDARD FACOLTATIVI DI SdG O CERTIFICAZIONE OLTRE ALLA RISPONDEZZA ALLE CONFORMITA' LEGISLATIVE VIGENTI	///	NO, L'AZIENDA È CONFORME ALLE NORMATIVE E LEGISLAZIONI VIGENTI SENZA ADERIRE AD ULTERIORI E PIU' STRINGENTI PROTOCOLLI DI SICUREZZA E PROTEZIONE AMBIENTALE
L'azienda è a conoscenza e in conformità con le leggi e i regolamenti locali e nazionali riguardanti i materiali pericolosi, dei piani di protezione territoriali, delle misure predisposte a livello locale di protezione civile e partecipa attivamente per la loro realizzazione?	SI, TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE E I RESPONSABILI DELLA SICUREZZA E DELLA PREVENZIONE PARTECIPANO ATTIVAMENTE ALLA REDAZIONE DEI PROTOCOLLI DI PROTEZIONE ED EMERGENZA IN COLLABORAZIONE CON LE AUTORITA'	SI, TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE	NO, NON TUTTI I DIPENDENTI DELL'AZIENDA SONO CONSCI DELLE MISURE E DEI PROTOCOLLI IN VIGORE O L'AZIENDA NON SI DIMOSTRA COLLABORATIVA CON LE AUTORITA' DI PUBBLICA SICUREZZA E/O PROTEZIONE CIVILE



TIPO DI AZIENDA	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Produzione Chimica: Aziende che producono sostanze chimiche industriali, farmaceutiche, o petrochimiche.	+10 punti
Industrie Estrattive: Aziende che estraggono o processano minerali, petrolio o gas.	+ 5 punti
Stoccaggio di Sostanze Chimiche: Grandi depositi o magazzini di sostanze chimiche.	+ 5 punti

QUANTITA' E TIPOLOGIA DI MATERIALI MAGGIORMENTE PRESENTI	PUNTEGGIO ATTRIBUITO
Materiali Altamente Reattivi: Sostanze che possono reagire violentemente con altre sostanze o all'aria.	+ 10 punti
Materiali Esplosivi: Sostanze che possono facilmente esplodere.	+ 15 punti
Materiali Infiammabili: Sostanze che possono facilmente prendere fuoco.	+ 5 punti
Materiali Tossici: Sostanze che possono essere pericolose o fatali se inalate, ingerite o assorbite attraverso la pelle.	+ 20 punti
Volume: La quantità di sostanze chimiche immagazzinate o processate supera i limiti del decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 per attività di SOGLIA SUPERIORE	+15 punti

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
PROCEDURE E PREVENZIONE	IN MANIERA CONTINUA E CADENZATA, DI ELEVATA QUALITA'	IN MANIERA CADENZATA, DI DISCRETA QUALITA'	IN MANIERA SPORADICA, DI SUFFICIENTE QUALITA'
Manutenzione e Ispezione: La frequenza e la qualità delle ispezioni e della manutenzione degli impianti.			
Formazione dei Dipendenti: Il grado e la frequenza della formazione sulla sicurezza dei dipendenti.			
Protocolli di Emergenza: Esistenza e qualità dei piani di emergenza e delle misure di prevenzione con revisioni.			

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	0 PUNTO	10 PUNTI	25 PUNTI
STORICO INDICENTI	NON SONO PRESENTI VIOLAZIONI	SONO PRESENTI VIOLAZIONI CHE NON HANNO CAUSATO DANNI RILEVANTI ALL'AMBIENTE ALLA SALUTE E ALLA VITA DELLE PERSONE O DELLA BIODIVERSITA'	SONO PRESENTI VIOLAZIONI CHE HANNO CAUSATO DANNI RILEVANTI ALL'AMBIENTE ALLA SALUTE E ALLA VITA DELLE PERSONE O DELLA BIODIVERSITA' CONSEGUENTI A FENOMENI DI INCIDENTE RILEVANTE O DISASTRO AMBIENTALE
Incidenti Passati: Una storia di incidenti passati è un forte indicatore di potenziali problemi futuri.			
Violazioni delle Normative: Un record di non conformità alle leggi locali, nazionali o internazionali.			

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	- 10 PUNTI	- 5 PUNTI	0 PUNTI
ANALISI TECNICHE	SONO STATE REDATTE IN PASSATO E SONO IN VIA DI SVILUPPO NUOVE ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELL'AVANZAMENTO TECNOLOGICO DELLE METODOLOGIE DI ANALISI E DEL PROGREDIRE DEGLI IMPIANTI E DEI PROCESSI INDUSTRIALI IN ATTO	SONO STATE REDATTE IN PASSATO ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELLA PRODUZIONE ATTUALMENTE SOSTENUTA DALL'ORGANIZZAZIONE E DELLE METODOLOGIE DI ANALISI DISPONIBILI AL MOMENTO DELLO STUDIO	NON SONO STATE REDATTE IN PASSATO ANALISI TECNICHE CHE TENGONO CONTO DELLA PRODUZIONE ATTUALMENTE SOSTENUTA DALL'ORGANIZZAZIONE E DELLE METODOLOGIE DI ANALISI DISPONIBILI AL MOMENTO DELLO STUDIO
Analisi del Ciclo di Vita: Studio delle materie prime, del processo produttivo, dello stoccaggio, del trasporto e dello smaltimento dei materiali.			

Studi di Modellazione: Utilizzo di modelli matematici per prevedere la diffusione di una sostanza chimica in caso di rilascio.			
Zone di Impatto: Calcolo delle aree che sarebbero maggiormente colpite in caso di rilascio.			



PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	-10 PUNTI	- 5 PUNTI	+ 5 PUNTI
TRASPARENZA E COMUNICAZIONE	L'AZIENDA DIMOSTRA DI VOLER RENDERE CONSAPEVOLE DEI RISCHI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA LA POPOLAZIONE, RIUSCENDO A INTEGRARSI POSITIVAMENTE NEL TERRITORIO IN CUI È LOCATA	L'AZIENDA DIMOSTRA UNA SUFFICIENTE VOLONTA' NEL VOLER RENDERE CONSAPEVOLE DEI RISCHI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA LA POPOLAZIONE, RIUSCENDO A INTEGRARSI IN MANIERA NON INVASIVA NEL TERRITORIO IN CUI È LOCATA	L'AZIENDA SI DIMOSTRA POCO COLLABORATIVA O CRITICA NELLA COMUNICAZIONE DELLE INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA E LA PREVENZIONE, I PIANI DI SICUREZZA APPAIONO SCARNI O NON CONDIVISI, NON SI RIESCONO A REPERIRE INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E GLI STAKEHOLDER NON SONO MAI STATI ASCOLTATI
Disponibilità di Informazioni: Facilità di accesso a informazioni dettagliate sui materiali, le procedure e le politiche dell'azienda o attraverso materiale cartaceo o attraverso il sito web dell'azienda.			
Coinvolgimento della Comunità: Interazione con la comunità locale e altri stakeholder su questioni di sicurezza e rischio.			

TABELLA	COLONNA "RISCHIO BASSO"	COLONNA "RISCHIO MODERATO"	COLONNA "RISCHIO ALTO"
CHECK LIST	10	12	5
TIPOLOGIA DI AZIENDA	+ 5		
Q.TA' E TIPOLOGIA MATERIALI	+ 5		
PROCEDURE E PREVENZIONE	3	0	0
STORICO INCIDENTI	0	0	0
ANALISI TECNICHE	0	- 10	0
TRASPARENZA E COMUNICAZIONE	0	- 10	0
TOTALE	13	2	5
	20		



ESITO DELLA CLASSIFICAZIONE DELL'AZIENDA			
CATEGORIA AZIENDA	A BASSO IMPATTO	A MODERATO IMPATTO	AD ALTO IMPATTO
PUNTEGGIO	< 40	40 - 65	> 65

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI GIS – RISCHIO VITA

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	15 PUNTI	20 PUNTI
RISCHIO VITA	L'ORGANIZZAZIONE È POSTA IN UN LUOGO ISOLATO, NON DENSAMENTE ABITATO E DISTANTE DA QUALSIASI LUOGO DI GRANDE AFFLUSSO E CONCENTRAMENTO DI PERSONE. C'E' LA POSSIBILITA' CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I LAVORATORI INTERNI L'ORGANIZZAZIONE.	L'ORGANIZZAZIONE È POSTA IN UN SITO INDUSTRIALE, CON ALTRE REALTA' NEI PRESSI MA CON ELEVATA DISTANZA DAL CENTRO ABITATO CITTADINO. C'E' LA POSSIBILITA' CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I LAVORATORI DELLE AZIENDE ADIACENTI.	L'AZIENDA È POSIZIONATA IN UNA ZONA ABITATA O IN UNA ZONA INDUSTRIALE NELLE VICINANZE DEL CENTRO ABITATO, CON LA POSSIBILITA' CONCRETA CHE UN EVENTO DI RILASCIO SIA DANNOSO PER I LAVORATORI MA ANCHE ESTESO AL RESTO DELLA POPOLAZIONE
CENTRI ABITATI		15	
ZONE A GRANDE AFFOLLAMENTO		15	

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI GIS – RISCHIO AMBIENTE

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	10 PUNTI	15 PUNTI
MARE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE È ELEVATA E LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO IMPEDISCE IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE È MODERATA ANCHE SE LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO OSTACOLA IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE	LA DISTANZA DALLE FONTI IDRICHE, DAI PARCHI, DALLE AREE NATURALISTICA O DA FONTI SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DI ACQUA POTABILE È LIMITATA E LA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TERRITORIO NON OSTACOLA O FACILITA IL DEFLUSSO VERSO TALI ZONE A RISCHIO DEGLI INQUINANTI
CORSI D'ACQUA			15
PARCHI O AREE NATURALISTICHE			15
FONTI DI ACQUA POTABILE	1		

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI GIS – RISCHIO SERVIZI

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO	2 PUNTI	5 PUNTI
RISCHIO INTERRUZIONE SERVIZI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO LIMITATO O ASSENTE ALLA RETE DEI SERVIZI, IMPEDENDO IL BLOCCO DELLE COMUNICAZIONI, DELLA VIABILITA' E DEI SOCCORSI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO MODERATO ALLA RETE DEI SERVIZI, RALLENTANDO O LIMITANDO LE COMUNICAZIONI, LA VIABILITA' E I SOCCORSI	UN' ALLUVIONE NELLA ZONA COMPORTEREBBE UN DANNO SERIO ED ESTESO ALLA RETE DEI SERVIZI, LIMITANDO SEVERAMENTE O BLOCCANDO IN MODO TOTALE LE COMUNICAZIONI, LA VIABILITA' E I SOCCORSI
RETE ELETTRICA		2	
VIABILITA' E TRASPORTI	1		
SERVIZI DI EMERGENZA		2	
RETI GAS, GENERATORI AUSILIARI O SIMILARI		2	


SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI ADR– RISCHIO INTERNO

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO - INTERNA	RISCHIO "BASSO"	P	RISCHIO "MODERATO"	P	RISCHIO "ELEVATO"	P
TOSSICITA' DELLE SOSTANZE	La concentrazione delle sostanze è pericolosa solo ad elevati volumi e in caso di elevata concentrazione percentuale in acqua, aria o nel suolo		La concentrazione delle sostanze è pericolosa solo in soluzione con moderati volumi di composto e in caso di una concentrazione percentuale moderata in acqua, aria o nel suolo		La concentrazione delle sostanze è pericolosa e tossica anche in basse percentuali ed anche in caso di miscelazione con acqua e aria la pericolosità rimane elevata	
TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	Aziende con processi di fermentazione, neutralizzazione, saponificazione, miscele, soluzioni, purificazione, filtrazione, sublimazione, evaporazione, essiccazione, cristallizzazione emulsificazione		Aziende con processi di reazioni enzimatiche, distillazione, stoccaggio, analisi, esterificazione e transesterificazione		Aziende con processi di sintesi chimica, reazioni di ossido-riduzione, polimerizzazione ed estrazione	
SISTEMA GSA E VIGILANZA	Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali e automatici per informare i lavoratori e la popolazione esterna all'impianto industriale, con sistema di comunicazione collegato direttamente con le autorità e gli organi di pubblica sicurezza		Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali per informare i lavoratori e le persone dell'organizzazione e nelle immediate vicinanze del plesso industriale		Sono presenti sistemi di monitoraggio, sistemi di attenzione, allarmi critici, allarmi di emergenza manuali per informare i lavoratori e le persone dell'organizzazione o non sono presenti parte di questi sistemi di prevenzione e allerta.	
DISTANZA DI PROTEZIONE DAL CONFINE	L'azienda ha una distanza congrua dal confine tale da permettere che un rilascio in fase liquida o solida non investa un'azienda prospiciente		L'azienda ha una distanza congrua dal confine tale da permettere che un rilascio in fase liquida o solida investa in maniera limitata un'azienda confinante o comunque non crei una situazione di rischio per le persone, la vita e l'ambiente		L'azienda ha una distanza limitata dal confine tale che un rilascio in fase liquida o solida possa creare un danno ai lavoratori dell'altra organizzazione	

<p>SISTEMA DI ABBATTIMENTO E PROTEZIONE CHIMICA / MECCANICA</p>	<p>Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico incontrollato o anche di natura catastrofica</p>	<p>Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico in caso di processo incontrollato</p>	<p>Sono presenti sistemi di abbattimento e protezione meccanica tale da limitare in modo concreto un rilascio chimico solo in caso di anomalie di processo o situazioni di guasto</p>
<p>SISTEMA DI CONTENIMENTO ELETTROMECCANICO O FISICO</p>	<p>Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico incontrollato o anche di natura catastrofica</p>	<p>Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico in caso di processo incontrollato</p>	<p>Sono presenti sistemi confinamento fisico, meccanico o elettromeccanico in grado di limitare in modo concreto un rilascio chimico solo in caso di anomalie di processo o situazioni di guasto</p>

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI ADR– RISCHIO ESTERNO

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO - ESTERNO	RISCHIO "BASSO"	P	RISCHIO "MODERATO"	P	RISCHIO "ELEVATO"	P
RISCHIO ESPLOSIONE	Aziende non soggette a rischio esplosione e che non hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE		In base ai composti presenti all'interno dell'organizzazione è possibile che si concretizzino fenomeni esplosivi con basso rischio dovuti a decomposizione chimica, esplosioni di vapore, esplosioni per sovrapressione, a causa di rotture di attrezzature o di archi elettrici. Aziende che hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE e presentano atmosfera esplosive classificate secondo CEI EN 60079-10-1,2 (CEI 31-87,88)		In base ai composti presenti all'interno dell'organizzazione è possibile che si concretizzino fenomeni esplosivi con moderato ed alto rischio dovuti a decomposizione chimica, esplosioni di vapore, esplosioni per sovrapressione, a causa di rotture di attrezzature, di archi elettrici, di esplosioni di reazione, detonazioni, accumulo di gas inflammabili o esplosioni di tipo BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). Aziende che hanno attiva una pratica ATEX come specificato nella normativa 99/92/CE e ATEX 2014/34/UE e presentano atmosfera esplosive classificate secondo CEI EN 60079-10-1,2 (CEI 31-87,88)	
RISCHIO INCENDIO	Aziende non soggette al D. M. del 3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) o che, in caso di attività soggetta, non detengono sostanze in quantità sufficienti a cagionare incendi rilevanti ai fini del rischio vita e del rischio ambientale		Aziende soggette al D. M. del 3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) che ipotizzano all'interno della propria valutazione del rischio e riportano a verbale AIA/RIR possibili scenari incidentali come incendio generalizzato, incendi di combustibili compositi, incendi di materiali reattivi o auto-reattivi, incendi chimici.		Aziende soggette al D. M. del 3/08/2015 (Codice di Prevenzione Incendi) che ipotizzano all'interno della propria valutazione del rischio e riportano a verbale AIA/RIR possibili scenari incidentali come incendi tossici, incendi di tipo BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), Pool Fire estesi, Jet Fire o Fireball.	

<p>MOVARISCH</p> 	<p>L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri inferiori a 15 di rischio cumulativo salute</p>	<p>L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri inferiori a 40 ma maggiori o uguali a 15 di rischio cumulativo salute</p>	<p>L'analisi MovaRisch (strumento di valutazione del rischio chimico previsto da Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94, ora Titolo IX Capo I Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/08) presenta dei parametri maggiori o uguali a 40 di rischio cumulativo salute</p>
<p>AZIENDE AIA NEI PRESSI DELLO STABILIMENTO</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende AIA a meno di 300 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende AIA a meno di 100 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, sono presenti aziende AIA confinanti allo stabilimento in analisi</p>
<p>AZIENDE RIR NEI PRESSI DELLO STABILIMENTO</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende RIR a meno di 1500 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, non sono presenti aziende RIR a meno di 1000 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>	<p>In linea d'aria, sono presenti aziende RIR a meno di 500 metri dai confini fisici dello stabilimento in analisi</p>
<p>ESODO</p>	<p>L'azienda dispone di metodi, piani di evacuazione, tipologie di segnalazione ed allarme e sistemi di comunicazione EVAC tali da diversificare l'esodo del personale e la messa in salvo delle persone esterne all'organizzazione in base al tipo di evento incidentale in corso. Ad esempio, non esaustivo, l'organizzazione può diversificare esodi parziali o selettivi, totali, Shelter-in-place (confinamento) o esodi programmati.</p>	<p>///</p>	<p>L'azienda dispone di metodi, piani di evacuazione, tipologie di segnalazione ed allarme e sistemi di comunicazione EVAC tali da non permettere di diversificare l'esodo del personale e la messa in salvo delle persone esterne all'organizzazione in base al tipo di evento incidentale in corso.</p>



Analisi
MOVARISCH

Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Descrizione Sostanza	Proprietà chimico fisiche	DPI SDS	Frase P				Frase H				
SDS-001	OSSIGENO	Gas per impiego industriale	stato gassoso	- occhiali di sicurezza con protezione laterale (EN 166); - guanti di protezione contro rischi meccanici (EN 388)	244	220			270	280			
SDS-002	IDROGENO	Gas per impiego industriale	stato gassoso	- occhiali di sicurezza con protezione laterale (EN 166); - guanti di protezione contro rischi meccanici (EN 388); In ambienti sottossigenati deve essere utilizzato un autorespiratore o un sistema di fornitura di aria respirabile con maschera. Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera (EN 137)	210				220	280			
SDS-003	AMMONIACA	Impiego sito produttivo industriale	stato gassoso	- occhiali a mascherina e uno schermo facciale durante le operazioni di travaso o disconnessione della manichetta (EN 166); - guanti da lavoro (EN 388); - Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Filtri antigas e filtri combinati con filtri K (EN 14387)	280	273	260	210	314 Cat.1B	221	280	331	EUH071

N	Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Descrizione Sostanza	Mansione originaria utilizzatore	Distanza di utilizzo dal volto in metri	Quantità in uso giornaliero	Tipologia d'uso	Tipologia di controllo	Tempo di esposizione	Livelli di contatto cutaneo	Misura di prevenzione e protezione lavoratori esposti:	sicurezza	salute	cancerogeno	madri	Proprietà chimico fisiche
1	SDS-001	OSSIGENO	Gas per impiego industriale	Addeito Produzione	Da 3 a inferiore a 5	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Contenimento completo	Inferiore a 15 minuti	Nessun contatto	- Riduzione al minimo del numero di lavoratori esposti; - Riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;	2	0	0	0	stato gassoso
2	SDS-002	IDROGENO	Gas per impiego industriale	Addeito Produzione	Da 3 a inferiore a 5	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Contenimento completo	Inferiore a 15 minuti	Nessun contatto	- Riduzione al minimo del numero di lavoratori esposti; - Riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;	2	0	0	0	stato gassoso
3	SDS-003	AMMONIACA	Impiego sito produttivo industriale	Addeito Produzione	Da 3 a inferiore a 5	> 100 Kg	Uso in sistema chiuso	Contenimento completo	Inferiore a 15 minuti	Nessun contatto	- Riduzione al minimo del numero di lavoratori esposti; - Riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;	2	6,5	0	1	stato gassoso

N	Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Pos. Quantità in uso	Pos. Tipologia d'uso	Pos. Tipologia di controllo	Pos. Tempo di esposizione	Pos. Livelli di contatto cutaneo	P	D	U	C	I	d	Einal	Ecute	Rinal	Rcute	R
1	SDS-001	OSSIGENO	5	1	1	1	1	0	4	2	1	1	0,5	0,5	1	0	0	0
2	SDS-002	IDROGENO	5	1	1	1	1	0	4	2	1	1	0,5	0,5	1	0	0	0
3	SDS-003	AMMONIACA	5	1	1	1	1	6,5	4	2	1	1	0,5	0,5	1	3,25	6,5	7,267220927

N	Codice Sostanza	Nome Commerciale Sostanza	Cp	Ip	Einalp	Rinalp	Rp	Rifinale
1	SDS-001	OSSIGENO	1	1	0,5	0	0	0
2	SDS-002	IDROGENO	1	1	0,5	0	0	0
3	SDS-003	AMMONIACA	1	1	0,5	3,25	7,267220927	7,267220927

SISTEMA DI GESTIONE – ANALISI ADR– RISCHIO IDRAULICO

PUNTEGGIO ATTRIBUITO:	1 PUNTO		2 PUNTI		5 PUNTI	
ANALISI DEL RISCHIO – ESTERNO IDRAULICO	RISCHIO “BASSO”	P	RISCHIO “MODERATO”	P	RISCHIO “ELEVATO”	P
RISCHIO INONDAZIONE	In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è BASSO.		In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è MODERATO.		In base allo studio condotto dalla Regione Veneto e contenuto nei PGRA ai sensi dell’ art. 3 del D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, di recepimento della Direttiva nell’ordinamento giuridico italiano, a responsabilità delle autorità di bacino (D.Lgs. 152/2006), il rischio nell’area in cui sorge l’azienda è ALTO.	
PORTATA DEL BACINO	La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata limitate o comunque non tali da danneggiare significativamente gli edifici investiti.		La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata moderate tali da danneggiare parzialmente gli edifici investiti, limitare la viabilità, l’esodo e i soccorsi oltre che a causare problematiche di drenaggio della stessa.		La quantità media di acqua che scorre nell’alveo del fiume, torrente, lago durante il corso dell’anno, valutato anche il gap tra portata minima, media e massima, fa ipotizzare che un’eventuale alluvione possa comportare portate di acqua esondata moderate tali da danneggiare in modo significativo gli edifici investiti, limitare in modo consistente o bloccare la viabilità, l’esodo e i soccorsi oltre che a causare problematiche di drenaggio della stessa per periodi prolungati anche in relazione alla morfologia e topografia del terreno.	
ALLARMI ANNUI DI PORTATA	La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo)		La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo) e moderata criticità (arancione)		La zona interessata è stata soggetta a segnalazioni di rischio alluvioni di ordinaria criticità (giallo), moderata criticità (arancione) ed elevata criticità (rosso).	

SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – MISURE TECNICHE

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E T E C N I C H E	BARRIERE FISICHE	SERBATOI A DOPPIA CAMERA	- 0,80	
		SERBATOI SIGILLATI	- 0,85	- 0,85
		VASCHE DI CONTENIMENTO	- 0,70	- 0,70
		DOPPIO GUSCIO	- 0,75	
		MURI DI CONTENIMENTO	- 0,65	
		BERMS (elevazioni di terreno)	- 0,60	
		VALVOLE DI SICUREZZA	- 0, 80	- 0, 80
		FRANGIFIAMMA	- 0, 80	- 0, 80
		FILTRI AD ALTA EFFICIENZA (HEPA – ULPA)	- 0,40	
	SCRUBBER (Utilizzati per neutralizzare gas acidi o alcalini; l'aria contaminata passa attraverso una torre di lavaggio dove un liquido neutralizzante assorbe e neutralizza i composti chimici)	- 0,45		
	TENDE GONFIABILI	- 0,20		
	PARATIE DI CONFINAMENTO	- 0,55		
	VENTILAZIONE FORZATA	- 0,40		
	BARRIERE CHIMICHE	MATERIALI ASSORBENTI	- 0,50	
		SISTEMI DI ABBATTIMENTO	- 0,35	
		AGENTI NEUTRALIZZANTI	- 0,35	
		SISTEMI DI SPRUZZATURA SCHIUMOGENA	- 0,30	
		SISTEMI DI NEBULIZZAZIONE AD ACQUA	- 0,30	- 0,30
		OSSIDAZIONE TERMICA	- 0,35	
		SISTEMI DI CATALISI	- 0,35	
		INIBITORI DI REAZIONE	- 0,40	- 0,40
		MEMBRANE IMPERMEABILI	- 0,25	
	SISTEMI DI CAMPIONAMENTO E MONITORAGGIO	GUAINE	- 0,20	
		SISTEMI DI CONDENSAZIONE	- 0,20	
		SUPPRESSIONE DEI VAPORI	- 0,10	
		SENSORI IN TEMPO REALE	- 0,55	- 0,55
		RILEVATORI DI PARTICELLE	- 0,40	
		MONITORAGGIO TERMICO	- 0,40	
		FOTOMETRI E SPETTROMETRI	- 0,55	
		TELEMETRIA SU STAZIONE	- 0,50	
		CAMPIONATORI DI ACQUA	- 0,20	
		CAMPIONATORI DI ARIA	- 0,15	
		CAMPIONATORI DI SUOLO	- 0,10	
SISTEMI DI NOTIFICA ON TIME		- 0,65		
SISTEMI SCADA (supervisory control and data acquisition)		-0,55		
SISTEMI GIS (sistemi di informazione geografica)		-0,80		
ANEMOMETRI		-0,40		
IDROMETRI	-0,35			

SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – MISURE DI QUALITA’

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E D I Q U A L I T A’	CERTIFICAZIONI AMBIENTALI	EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)	- 0,80	
		LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	- 0,10	
		BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)	- 0,20	
	SISTEMI DI GESTIONE	Sistema di Gestione Ambientale (EMS)	- 0,70	
		Sistema di Gestione della Qualità (QMS)	- 0,20	
		Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (OHSMS)	- 0,20	
	UNI/ISO	UNI EN ISO 14001: Sistema di gestione ambientale	- 0,75	
		UNI 10617: Sistema di gestione per la sicurezza delle informazioni nell'industria chimica	- 0,35	
		ISO 14001: Sistema di gestione ambientale	- 0,60	- 0,60
		ISO 45001: Sistema di gestione per la sicurezza e la salute sul lavoro	- 0,45	- 0,45
		ISO 9001: Sistema di gestione della qualità	- 0,40	- 0,40
		ISO 50001: Sistema di gestione dell'energia	- 0,10	
		ISO 31000: Gestione del rischio	- 0,40	
		ISO 26000: Responsabilità sociale d'impresa	- 0,25	
		ISO 22000: Sistema di gestione della sicurezza alimentare	- 0,10	
	Piattaforme S. I.	Applicazioni mobili	- 0,20	
		Comunicati Specifici	- 0,25	
		Sistemi di Allarme Pubblico	- 0,70	
		Servizio di Messaggistica (es. IT-ALERT)	- 0,70	
		Siti Web e portali informativi	- 0,20	- 0,20
		Social Media e APP dedicate alla sicurezza	- 0,20	
		Incontri pubblici	- 0,40	
		Prove di evacuazione organizzate	- 0,35	- 0,35
		Workshop sulla sicurezza con la popolazione	- 0,45	
		Predisposizione di una hotline di emergenza	- 0,40	
	Sistemi S. I.	Sistemi EHS (Environment, Health, and Safety)	- 0,45	
		Sistemi di Gestione degli Incidenti	- 0,55	- 0,55
		Sistemi di Gestione dei near-miss	- 0,50	
		Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	- 0,35	
		Sistemi GIS (Geographic Information Systems)	- 0,70	
		Sistemi PA (Public Address) e Intercom	- 0,05	
		Sistemi LMS (Learning Management Systems)	- 0,20	
	DMS (Document Management Systems)	- 0,20		
	Software di Audit e Ispezione	- 0,20		
	Sistemi di Monitoraggio Ambientale	- 0,40		
	Business Intelligence, Analytics, Dashboard e Reportistica	- 0,30		

**SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – MISURE
COMPENSATIVE**

AREA	CATEGORIA	MISURA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
M I S U R E C O M P E N S A T I V E	SALUTE E SICUREZZA	Centro permanente di soccorso sanitario interno all'azienda	- 0,80	
		Presenza di idonee strutture per la permanenza dei malati, feriti	- 0,60	
	OPERAZIONI	Riparazioni e ricostruzioni	- 0,05	
		Revisione dei piani di emergenza	- 0,35	
		Formazione e Esercitazioni specifiche	- 0,55	
		Divulgazione pubblica	- 0,50	
		Coinvolgimento della comunità	- 0,35	
		Revisione dei protocolli di sicurezza	- 0,35	
	NORMATIVO	Assenza di Sanzioni	- 0,10	- 0,10
		Investimenti locali	- 0,40	
		Investimenti sulla sicurezza	- 0,45	
		Indennizzi	- 0,25	
	BONIFICA	Escavazione e Smaltimento del suolo	- 0,30	
		Bioremediation	- 0,25	
		Stabilizzazione e Solidificazione	- 0,25	
		Skimming	- 0,20	
		Adsorbimento al carbone attivo	- 0,20	
		Trattamenti chimici	- 0,15	- 0,15
		Filtrazione	- 0,10	
	Decontaminazione	- 0,10		

SISTEMA DI GESTIONE – MISURE AGGIUNTIVE – PROTEZIONE

AREA	CATEGORIA	PUNTEGGIO COMPENSATIVO	PUNTI
P R O T E Z I O N E	Assicurarsi che in seguito ad evento alluvionale o in caso di allarme meteo tutti i processi in corso all'interno dell'impianto possano venire arrestati in sicurezza anche da posizione remota. Assicurarsi che tutte le misure di contenimento possano venire azionate e che avvenga in tempi rapidi il serraggio di tutte le valvole di sicurezza e di sezionamento dell'impianto.	- 0,90	- 0,90
	Assicurarsi che i lavoratori, la popolazione e i soccorritori abbiano gli strumenti idonei per proteggersi D.P.I. e D.P.C. tarati in funzione del tipo, della quantità e delle caratteristiche del composto chimico o tossico che è stato rilasciato in atmosfera.	- 1	
	Vicinanza dell'apparato industriale a un centro di guardia medica o ospedale o comunque facilmente raggiungibile dalle squadre di soccorso	- 1	- 1

CALCOLO DEL RISCHIO CUMULATO - R_{cumulato}

$$\frac{\sum R_{GIS}}{\sum \text{punti max}} = \frac{R_{vita}}{\max R_{vita}} + \frac{R_{ambiente}}{\max R_{ambiente}} + \frac{R_{servizi}}{\max R_{servizi}}$$

$$= \frac{15 + 15}{20 * 2} + \frac{15 + 15 + 1}{15 * 3} + \frac{2 + 1 + 2 + 2}{5 * 3} = \frac{68}{105} \cong 0,648$$

$$\frac{\sum R_{ANALISI DEL RISCHIO}}{\sum \text{punti max}} = \frac{ADR_{interna}}{\max ADR_{interna}} + \frac{ADR_{esterna}}{\max ADR_{esterna}}$$

$$= \frac{1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2}{5 * 6} + \frac{1 + 5 + 2 + 5 + 5 + 1}{5 * 6} = \frac{29}{60} \cong 0,483$$

$$\frac{\sum R_{IDRAULICO}}{\sum \text{punti max}} = \frac{ADR_{idraulico}}{\max ADR_{idraulico}} = \frac{2 + 5 + 2}{5 * 3} = \frac{9}{15} = 0,600$$

$$\sum \text{misure agg.} = \sum \text{mis. agg. tecniche} + \sum \text{mis. agg. qualità} +$$

$$\sum \text{mis. agg. compensative} + \sum \text{mis. agg. protezione} =$$

$$0,85 + 0,70 + 0,80 + 0,80 + 0,30 + 0,40 + 0,55 + 0,60 + 0,45 + 0,40 + 0,20 +$$

$$0,35 + 0,55 + 0,10 + 0,15 + 0,90 + 1,00 = 9,10$$

Il calcolo del rischio cumulato che possiede l'azienda, è pari a:

$$R_{\text{cumulato}} = \left(\frac{\sum R_{GIS}}{\sum \text{punti max}} * \frac{\sum R_{ANALISI DEL RISCHIO}}{\sum \text{punti max}} * \frac{\sum R_{IDRAULICO}}{\sum \text{punti max}} \right) * 100 - \sum \text{misure agg.}$$

$$R_{\text{cumulato}} = (0,648 * 0,483 * 0,600) * 100 \cong 18,780 \text{ senza misure compensative}$$

$$R_{\text{cumulato}} = (0,648 * 0,617 * 0,600) * 100 - 9,10 \cong 9,679 \text{ con misure aggiuntive}$$

Come nel caso studio precedente, è possibile ricavare due indici, utili all'individuazione del miglior piano di emergenza da attuare in caso di evento alluvionale.

Il primo è rappresentato dal Rischio Cumulato dell'azienda SAPIO che dovrà essere sommato agli altri R_{cumulato} delle aziende limitrofe o comunque contenute nell'area colpita dall'esondazione.

Il secondo, rappresentato dalla percentuale di sicurezza che attualmente l'azienda si sta proponendo di attivare a compensazione degli agenti e prodotti pericolosi ed inquinanti posseduti.

Tale indice è calcolato con la formulazione:

$$1 - (R_{\text{cumulato con misure aggiuntive}} / R_{\text{cumulato senza misure aggiuntive}})$$

Tale valore, nell'esempio sopra citato, pari a $1 - (9,679/18,780) = 1 - 0,5154 = 0,485$

Come emerge dalle tabelle sopra riportate e dai calcoli del Rischio cumulato, il rischio vita, ambiente e servizi rimangono i medesimi dell'azienda DECAL, essendo l'azienda SAPIO localizzata nello stesso bacino di Porto Marghera.

Stessa motivazione per il calcolo del Rischio Idraulico, uguale al caso studio precedente.

L'analisi dei rischi interni ed esterni invece subisce un sensibile abbassamento, riducendo di conseguenza il livello complessivo di rischiosità dell'attività sia dovuto ad un ipotetico miglioramento delle condizioni di gestione e prevenzione sulla sicurezza dello stabilimento sia per le diverse quantità e tipologie di composti chimici trattati.

7 Il piano d'emergenza: caratteristiche principali

Una volta delineato il grado di “rischiosità” di una specifica azienda e calcolato il rischio cumulativo dell’area d’interesse, è possibile delineare una serie di misure atte a prevenire e a ridurre l’impatto dell’evento calamitoso sulla popolazione limitrofa.

Il dipartimento di protezione civile, con ultimo aggiornamento nel 2021, ha pubblicato le *linee guida per la pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante*, in forza dell’art. 11 del D. Lgs. 26 giugno 2015, n.105, e formalizzato con decreto del capo del Dipartimento della Protezione Civile n. 691 del 16/02/2018 e prorogato con decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 2495 del 19/07/2019.

Tale documento ambisce all’obiettivo di fornire un supporto operativo alle Prefetture e agli altri enti competenti per lo svolgimento degli adempimenti necessari per la pianificazione dell'emergenza esterna così come previsto dall’art. 21, comma 7, del suddetto decreto legislativo.

Il compito che si pone si basa sul fornire una serie di criteri per l’elaborazione dei piani di emergenza per l’aggiornamento dei piani di emergenza esterni (PEE) degli stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante di soglia inferiore e soglia superiore.

L’incidente rilevante, definito dal D.Lgs.105/2015 come “un evento quale un’emissione, un incendio o un’esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l’attività di uno stabilimento e che dia luogo a un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l’ambiente, all’interno o all’esterno dello stabilimento e in cui intervengano una o più sostanze pericolose” è un evento che richiede urgenti provvedimenti di difesa per la popolazione e tutela dell’ambiente e, quindi, tempestivi e qualificati interventi per fronteggiarlo.

L’obiettivo del documento è quindi fornire una risposta all’emergenza non comune a tutte le aziende, ma calata sulla specifica realtà industriale attraverso una classificazione

degli effetti dannosi sulla salute, sui possibili scenari incidentali e sulle zone a rischio ove presubilmente ricadranno gli effetti.

Gli obiettivi di questi PEE sono principalmente quattro:

- controllare gli incidenti e minimizzare gli effetti limitando i danni per l'uomo, l'ambiente e i beni;
- attuare le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti;
- informare adeguatamente la popolazione, i servizi di emergenza e le autorità locali competenti;
- provvedere al ripristino e al disinquinamento dell'ambiente dopo un incidente rilevante.

Il punto di forza del PEE supportato dalle presenti linee guida, è la forte cooperazione tra gestore dello stabilimento, primo punto di snodo informativo e primo attore di risposta all'emergenza e tutte le autorità competenti in materia a partire dal comune nel quale sorge l'organizzazione.

Un'efficiente risposta all'evento incidentale deve basarsi su una struttura di comando e di controllo, alla quale confluisce il flusso delle informazioni e dei dati dall'inizio dell'emergenza alla conclusione degli interventi di messa in sicurezza degli impianti in modo da garantire scelte oculate e tempestive in base alla completezza delle informazioni in possesso del decisore.

Se da una parte l'organizzazione metodologica e teorica del PEE è già di per se una garanzia, dall'altra l'efficacia può essere valutata solamente attraverso un insieme di apposite esercitazioni che coinvolgono tutti gli enti competenti.

I sistemi di allarme, le informazioni alla popolazione, la vulnerabilità territoriale e ambientale, il modello di intervento, la conformazione del territorio e la vicinanza alle arterie di comunicazione principale sono solo una parte degli aspetti che influenzano positivamente e negativamente la riuscita e la resilienza del PEE.

L'elaborazione del PEE si compone di diverse fasi: stesura del PEE, misura della sua efficacia, aggiornamento del piano, esercitazioni e formazione del personale coinvolto, coordinamento del PEE con il piano di emergenza interna e con gli strumenti di

pianificazione territoriale ed urbanistica.

Il PEE inoltre si costituisce di diversi capitoli:

- inquadramento dello stabilimento;
- inquadramento territoriale ed ambientale;
- inquadramento delle sostanze detenute;
- scenari incidentali;
- valori soglia per la valutazione degli effetti e delimitazione delle zone di rischio per la pianificazione dell'emergenza;
- elementi territoriali ed ambientali vulnerabili esposti al rischio all'interno di ciascuna zona degli scenari incidentali identificati;
- gestione del modello organizzativo d'intervento tra cui CCS – centro di coordinamento dei soccorsi, SOPI – sala operativa provinciale integrata, PCA – posto di coordinamento avanzato, COC – centro operativo comunale, organizzazione delle funzioni di supporto;
- attività in carico alle varie funzioni: prefettura, gestore, regione, provincia, comune. VVF, ARPA, 118, ASL, FF.O., polizia locale, volontariato;
- Stati di allarme del PEE: attenzione, preallarme, allarme-emergenza;
- principali piani operativi per l'attuazione del PEE;
- sistemi di allarme e segnalazione di inizio emergenza;
- tipologia di rifugio e di esodo;
- viabilità;
- assistenza alla popolazione;
- messa in sicurezza delle attività limitrofe;
- adempimenti successivi all'emergenza connessa ad incidente rilevante;
- effetti ambientali connessi all'incidente;
- effetti ambientali vulnerabili;
- fasi di intervento nell'ambito della gestione dell'emergenza esterna;

- ripristino e disinquinamento dell'ambiente dopo l'incidente rilevante;
- informazione alla popolazione;
- coordinamento tra PEE e piano di protezione civile comunale;
- criteri di verifica e validazione del PEE.

Nel caso specifico di questo elaborato, il PEE si scontra in modo consistente con l'evento NaTech (Natural Hazard Triggering Technological Disasters) che porta ad incidenti tecnologici come incendi, esplosioni e rilasci tossici che possono verificarsi all'interno di complessi industriali a seguito di eventi calamitosi di origine naturale, come le alluvioni.

L'esperienza mostra che alcune cause naturali, in particolare gli eventi sismici, le inondazioni e gli tsunami, hanno un impatto talmente importante sul territorio da rendere inefficace in molti casi il sistema di risposta e i modelli di intervento ipotizzati nel PEE.

Questo elaborato, a partire dalle indicazioni delle linee guida appena citate, dei piani di emergenza esterni in vigore, delle direttive "Seveso", dei rapporti di sicurezza e delle analisi del rischio del gestore, propone dei piani di emergenza da adottare in casi di eventi calamitosi NaTech discostandosi quindi dalle ordinarie condizioni d'esercizio di gestione dell'impianto.

Fondamentale nell'elaborare questi piani di emergenza non sarà la focalizzazione sulla specifica realtà industriale, ma considerare l'insieme delle organizzazioni presenti nell'area colpita dalla calamità: la somma dei rischi delle aziende, dei composti chimici in possesso e dei possibili effetti dominio che si andranno a costituire dovranno essere parte integrante nella gestione emergenziale.

7.1 Il piano d'emergenza:

PEEA – Piano di Emergenza Esterno Alluvioni

Per redigere il PEE secondo le *linee guida per la pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante* occorrono dati, modelli, scenari incidentali e un calcolo dei puntuali effetti che tale incidente rilevante comporta sulla popolazione e sull'ambiente.

Il dato di fatto è che non vengono valutati né l'effetto di importanti calamità naturali né i possibili effetti dominio che potrebbero scaturire dal primo evento incidentale.

Il motivo appare piuttosto scontato: non sono prevedibili.

Se da una parte è possibile valutare la probabilità di accadimento di un evento alluvionale, le possibili aree interessate e di conseguenza le aziende che ne verrebbero investite, diventa molto complicato comprendere come queste aziende reagiscono all'evento alluvionale stesso.

La stabilità dei composti chimici, le possibili reazioni che si generano tra composti contenuti in più aziende i danni e i malfunzionamenti generati dall'alluvione sono difficilmente calcolabili e prevedibili anche con i più accurati software di simulazione.

Se da una parte le singole realtà aziendali si adoperano con un insieme di procedure, sistemi fisici, meccanici e chimici per ridurre al minimo il rischio (basti pensare in caso di evento alluvionale la possibilità di inertizzare un composto chimico tossico mediante reazione di ossidazione con un reagente) molto spesso l'iterazione tra realtà confinanti è molto più pericolosa e degna di attenzione.

Ipotizzando di avere un'azienda che produce cloro, composto che anche se irritante per gli occhi e la pelle e nocivo per l'ambiente, è di per sé un agente chimico a basso impatto in quanto tende a disciogliersi facilmente in acqua, diluendo la concentrazione dannosa e con un'elevata evaporazione.

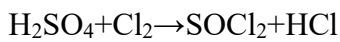
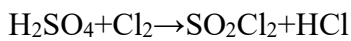
Un rilascio di cloro non sarebbe considerata estremamente critica per l'incolumità della popolazione colpita ma forse più un danno ambientale per

gli organismi acquatici e per il terreno.

Ma se l'azienda colpita dall'alluvione fosse all'interno di un parco industriale, bisognerebbe valutare come il cloro possa comportarsi con possibili altri rilasci di sostanze chimiche stoccate nella medesima area.

Ipotizzando che nei pressi ci sia un'azienda di trattamento chimico o raffinazione del petrolio, uno dei principali acidi usati è l'acido solforico.

La miscelazione di cloro e acido solforico è altamente pericolosa e fortemente esotermica. Questa reazione chimica può produrre diversi composti, tra cui il cloruro di solfonile (SO_2Cl_2) e il cloruro di tionile (SOCl_2), entrambi molto tossici, reattivi e pericolosi. La reazione generale può essere descritta come segue:



Entrambi i composti prodotti, il cloruro di solfonile e il cloruro di tionile, sono liquidi volatili che rilasciano violentemente vapori tossici e irritanti. Questi vapori possono causare gravi danni ai polmoni e alle vie respiratorie se inalati.

Inoltre, la reazione è altamente esotermica, il che significa che rilascia una grande quantità di calore in modo repentino, cosa che può sfociare in un concreto rischio di incendi o esplosioni se non controllata.

Quest'ultimo, è solo uno dei possibili casi che potrebbero accadere: i composti trattati al giorno d'oggi nelle realtà industriali sono molteplici, come molteplici sono le reazioni e le modalità di lavorazione delle materie prime all'interno dello stabilimento.

Il problema non è soggiacente solo alle reazioni chimiche tra diversi composti: incendi, esplosioni e rilasci di sostanze senza la miscelazione con composti estranei sono ugualmente pericolose e degne di attenzione.

Prendendo il caso del deposito di Marghera citato nell'esempio del capitolo 4.7, e leggendo il piano d'emergenza esterno, viene indicato che è assai improbabile con tutte le misure di sicurezza interne allo stabilimento uno sversamento tale da causare jet fire o fire ball esterni ai confini dell'azienda.

Ricordiamo che tale indicazione però è valida con la clausola imposta dalle

linee guida alla stesura dei PEE ovvero che tali misure sono vagliate e predisposte in *normale condizione d'esercizio dell'impianto, senza calcolare significativi eventi NaTech e senza la valutazione degli effetti domino.*

In questo caso infatti, si ipotizza un incendio di pozza a partire dalla tubazione di carico/scarico della cisterna e non un evento di rottura catastrofica del deposito di stoccaggio.

Prendendo la descrizione del PEE dell'azienda, inerentemente alla sezione descrittiva dell'impianto, emerge che l'azienda possiede: *“93 serbatoi di varie capacità da 150 fino a 15.000 m3, per una capacità geometrica complessiva di stoccaggio di circa 326.575 m3. Si tratta di serbatoi ad asse cilindrico verticale, realizzati in acciaio al carbonio e posizionati fuori terra. Dei 93 serbatoi complessivi: 80 sono a tetto fisso, 6 sono a tetto galleggiante e 7 sono a tetto fisso con tetto galleggiante interno”.*

Solo leggendo la descrizione appare ovvio che le quantità possedute dallo stabilimento, in caso di evento eccezionale NaTech, rappresentano un rischio enorme per l'incolumità della vita umana e per l'ambiente.

La protezione della vita umana e dell'ambiente deve muoversi su due strade parallele: una prima strada volta alla prevenzione dell'evento incidentale non tanto nelle misure di sicurezza a regime dell'impianto ma a prevedere quando, come e con quale intensità l'evento incidentale può investire lo stabilimento e quali misure immediate possono essere adottate per la neutralizzazione degli agenti tossici, infiammabili ed esplosivi.

Una seconda strada deve muoversi a livello di protezione: devono essere adottate in tempi rapidi e serrati tutte quelle misure atte a ridurre al minimo la perdita di vite umane quali dispositivi di segnalazione ed allarme, DPC, DPI, sistemi di contenimento, sistemi di protezione, sistemi di evacuazione ed esodo.

L'obiettivo finale rimane lo stesso del PEE: limitare i danni alla persona, all'ambiente e ai beni tenendo però presente che l'azione sarà più focalizzata sull'area piuttosto che sulla singola realtà industriale, che dovrà tenere conto dell'iterazione di più complessi aziendali come parte del medesimo

fenomeno incidentale e con molta probabilità con proporzioni di effetti molto maggiori di quelle ipotizzate in fase di redazione del PEE.

Per realizzare il PEEA sarà necessario dapprima concretizzare il sistema GIS dinamico proposto nel capitolo 2.4, avere a disposizione i dati previsti nel capitolo 3 e calcolare il rischio cumulativo delle aziende come previste dal capitolo 4.

Una volta ottenute le informazioni e calcolato il rischio di ciascuna realtà industriale, è possibile delineare un “rischio d’area” da sovrapporre al “rischio alluvionale” previsti dai PGRA regionali.

Un’ipotetica composizione del Piano di Emergenza Esterna in caso di Alluvione potrebbe strutturarsi in dieci principali punti:

1. INTRODUZIONE

- descrizione dell’area: definizione delle aree di rischio industriale, tipologia di rischio, dettagli sulle infrastrutture sensibili presenti, sostanze chimiche presenti e che possono interagire tra loro, quantità possedute nelle aziende, caratteristiche della popolazione esposta.
- scopo del piano: obiettivi specifici del piano d’emergenza in funzione del punto precedente (se la zona è isolata o popolata, l’obiettivo principale è differente)

2. IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO PRINCIPALE

- tipologia di alluvione: fluviale, pluviale e la loro probabilità
- sostanze chimiche maggiormente presenti con caratteristiche di elevata tossicità incendiabilità e esplosività.

3. ANALISI VULNERABILITA’ E RISORSE

- analisi della popolazione, delle abitazioni, delle infrastrutture e dei beni esposti
- elenco delle risorse disponibili per la lotta all’emergenza: mezzi di soccorso, ospedali, alloggi temporanei, DPC, DPI, mezzi di evacuazione, mezzi di contenimento

4. PIANI DI EVACUAZIONE

- evacuazione immediata della zona colpita. I lavoratori indosseranno specifico equipaggiamento di protezione individuale (guanti, maschere, tute)
- percorsi di evacuazione definiti ed aree di raccolta al di fuori della zona di rischio
- metodi di comunicazione dell'evacuazione alla popolazione, tipologie di protezioni da adottare nei luoghi ravvicinati o a distanza, simulazioni e prove di evacuazione generali
- piani di trasporto delle persone evacuate e per il loro alloggio temporaneo

5. MISURE DI CONTENIMENTO E BONIFICA

- interventi di contenimento delle sostanze chimiche e per la prevenzione della contaminazione delle zone limitrofe all'incidente
- procedura di bonifica, metodologie per l'abbattimento del rischio chimico, d'incendio e di esplosione, metodologie di raccolta e smaltimento delle sostanze disperse e rilasciate

6. FORMAZIONE E SIMULAZIONI

- programmi di formazione per il personale di emergenza e per la popolazione delle zone a rischio maggiore
- esercitazioni periodiche con una pianificazione cadenzata tale da permettere di monitorare costantemente l'efficacia del PEEA e per adoperare gli opportuni miglioramenti

7. COORDINAMENTO TRA ENTI ESTERNI

- attivazione immediata dei soccorsi conoscendo il tipo e la quantità di sostanze coinvolte, i rischi, i limiti di tossicità, le misure di primo soccorso e le cure necessarie

- coordinamento con gli enti locali, regionali e nazionali tra cui prefettura, gestore, regione, provincia, comune. VVF, ARPA, 118, ASL, FF.O., polizia locale, volontariato
- accordi di collaborazione tra enti esterni per garantire supporto reciproco in caso di emergenza
- accordo con aziende limitrofe sulle procedure di emergenza, abbattimento e contenimento

8. COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE

- strategie di comunicazione: metodi per informare la popolazione ed i media
- informazione preventiva mediante campagne informative per la popolazione sulla preparazione e sui comportamenti da adottare

9. MONITORAGGIO E AGGIORNAMENTO DEL PIANO

- revisione periodica del piano per aggiornarlo in base ai nuovi rischi emergenti, modifiche territoriali e/o operative dell'area interessata, adozione di nuove tecnologie di protezione, confinamento e abbattimento delle sostanze nocive
- feedback da esercitazioni, eventi reali, simulativi virtuali utili all'aggiornamento del piano
- condurre indagini per definire se le misure di sicurezza e contenimento predisposte sono adeguate al rischio e alla probabilità di accadimento del fenomeno
- adottare misure correttive per prevenire incidenti futuri

10. ALLEGATI

- mappa della zona, segnalazione delle zone di rischio, della posizione dei depositi, del contenuto, delle quantità e delle possibili miscele generate conseguenti a sversamenti parziali o catastrofici dei

depositi di stoccaggio in seguito ad evento alluvionale o effetto domino (supporto sistema GIS dinamico)

- schede informative sulle sostanze chimiche coinvolte, limiti di tossicità, infiammabilità, tossicità, possibili mezzi estinguenti e d'abbattimento utilizzabili, rischi emergenti dal fenomeno alluvionale

- contatti di emergenza

- sistemi automatici di spegnimento e sezionamento degli impianti

Il piano d'emergenza esterno per le alluvioni, può apparire molto generico.

Il dato di fatto è che deve fare i conti con l'imprevedibilità dei fenomeni alluvionali, in particolar modo con la difficoltà di categorizzarne l'intensità la durata e la localizzazione. Spesso le condizioni metereologiche possono cambiare rapidamente, con piccole variazioni che si tramutano in grandi impatti sull'occorrenza e la gravità delle alluvioni.

Alcuni tipi di esondazioni inoltre sono catastrofiche e non lasciano trasparire segni di imminente accadimento, lasciando poco tempo per l'evacuazione e altre misure d'emergenza.

Lo sviluppo urbano degli ultimi anni ha aggravato ulteriormente il problema, aumentando la vulnerabilità dei territori, delle persone e delle proprietà.

L'impermeabilizzazione del suolo riduce infatti la sua capacità di assorbire l'acqua, aumentando il deflusso superficiale e il conseguente fronte d'onda dell'alluvione.

Spesso i grandi centri urbani si sono concentrati in zone ad alto rischio alluvione, senza tenere conto dei rischi soggiacenti dai bacini idrico-fluviali presenti nel territorio aumentando l'impatto sulla popolazione e congestionando in modo marcato la macchina dei soccorsi.

I cambiamenti climatici diventano un ulteriore problema aggiunto a causa dell'alterazione dei modelli metereologici, aumentando la frequenza e l'intensità delle precipitazioni estreme e dei conseguenti eventi alluvionali.

Molto spesso, in particolar modo nei centri delle città storiche, le infrastrutture esistenti come dighe e argini non sono sufficienti a far fronte ad eventi alluvionali

e, in parte, neanche a situazioni poco oltre la normale portata di regime dell'alveo. La manutenzione e le migliorie delle infrastrutture negli anni non sono state continue e svolte con efficacia, causando un accumulo importante di detriti, con il conseguente innalzamento del livello dell'acqua nei bacini fluviali complice anche una limitatezza delle risorse economiche destinate a questo tipo di interventi.

Un ulteriore problema è rappresentato dalla gestione delle risorse idriche: una gestione non oculata delle risorse del territorio, della deforestazione, dell'utilizzo insostenibile del suolo, della deviazione dei corsi d'acqua o la realizzazione di bacini di contenimento o dighe artificiali non ha fatto altro che incrementare ulteriormente il rischio.

Infine, la diversità e la complessità delle comunità locali stanziate nel territorio, possono rendere difficile la progettazione e l'implementazione di soluzioni adatte a tutte le situazioni e alle specifiche necessità della zona d'intervento, causando un rallentamento nei lavori di pianificazione e manutenzione ambientale e non raggiungendo le performance richieste.

Nonostante queste sfide, sono state sviluppate diverse strategie e tecnologie per mitigare i rischi e ridurre gli impatti conseguenti all'esondazione. La pianificazione territoriale, la costruzione di infrastrutture di protezione, i sistemi di allarme precoce, la formazione e il coinvolgimento della comunità e la gestione sostenibile delle risorse naturali rivestono tutt'oggi lo strumento migliore per la prevenzione dei disastri causati da eventi NaTech.

8 Conclusioni

Tale elaborato, porta come caso studio la regione Veneto, particolare per la sua conformazione geografica, la presenza di numerose acque interne che, negli anni, ha storicamente affrontato notevoli sfide in termini di rischi alluvionali.

La pianura veneta è particolarmente esposta a fenomeni di esondazione, spesso aggravati da eventi di subsidenza e dalla crescente urbanizzazione, complice la pianura padana proprio di origine alluvionale. Fiumi come il Piave, il Brenta e l'Adige hanno mostrato nel tempo un potenziale alluvionale elevato, mettendo a rischio in modo concreto comuni e infrastrutture. Le zone montane e collinari del Veneto, come le Dolomiti e le colline Euganee, contribuiscono ai fenomeni di esondazione con frequenti frane, incrementando la varietà del quadro idrogeologico regionale. L'esempio pratico del capitolo 4 dimostra che la presenza di città lagunari come la città di Venezia, esposte in modo sensibile non solo alle maree ma anche all'innalzamento del mare dovuto ai cambiamenti climatici, rende lo studio sulla regione veneto ancor più di particolare interesse, portando maggiori complessità tecniche e operative per la stesura dei KPI e delle metodologie d'azione.

Le aziende RIR, ovvero quelle realtà che presentano un potenziale di incidenti rilevanti significativi, rappresentano un elemento chiave nella pianificazione della sicurezza di questa comunità. Queste organizzazioni, a causa delle loro attività industriali e dei materiali con cui operano, possono causare, oltre che gravi danni interni all'azienda, rilevanti effetti nocivi sui territori limitrofi e sulla popolazione nelle vicinanze dello stabilimento. Studiare, valutare ed implementare protocolli efficaci di prevenzione e risposta all'emergenza è fondamentale per minimizzare che tali incidenti si verifichino, limitando non solo la probabilità di accadimento ma anche gli effetti che potrebbero scaturirne.

La prevenzione passa attraverso una serie di valutazioni del rischio, formazione del personale, implementazione di nuovi sistemi di monitoraggio e predisposizione di piani di sicurezza ed emergenza analizzati dettagliatamente nel presente elaborato.

La pianificazione di Key Performance Indicators (KPI) e piani d'emergenza rappresenta un elemento cruciale nella gestione e prevenzione dei rischi alluvionali. Questa tesi ha evidenziato come, attraverso una corretta analisi e definizione dei KPI, sia possibile monitorare efficacemente le prestazioni di sicurezza delle attuali industrie valutando al

contempo l'affidabilità delle strategie messe in campo, garantendo una valutazione oggettiva e tempestiva anche delle azioni intraprese. I KPI, se scelti e implementati correttamente, diventano strumenti indispensabili per misurare il successo delle iniziative di prevenzione, ma anche per rilevare tempestivamente eventuali criticità o deviazioni dal percorso prestabilito.

La creazione di piani d'emergenza ben strutturati gioca un ruolo fondamentale nell'affrontare le conseguenze di questi eventi eccezionali. La loro esistenza non solo mitiga gli impatti diretti di tali incidenti sulla popolazione e sulle infrastrutture, ma fornisce anche una guida chiara su come agire in situazioni di crisi, riducendo tempi di reazione e minimizzando le perdite.

I piani d'emergenza in caso di incidente rilevante concomitante al fenomeno alluvionale studiano in modo approfondito l'evacuazione. L'esodo delle persone deve avvenire in modi ben definiti e frequentemente testati per assicurare, in caso di reale emergenza, il raggiungimento di un luogo sicuro nel più breve tempo possibile senza nel contempo rallentare le squadre dei soccorsi e le attività di confinamento del danno.

La sinergia tra la pianificazione dei KPI e la creazione di piani d'emergenza ha mostrato come un approccio integrato e multidisciplinare alla gestione dei rischi alluvionali possa fornire risultati significativamente migliori rispetto ad approcci segmentati o isolati.

La sfida futura per i decisori, gli urbanisti e gli stakeholder coinvolti sarà quella di continuare a innovare e perfezionare questi strumenti, in modo da offrire alla comunità la massima protezione possibile contro i pericoli e le devastazioni causate dalle alluvioni.

8.1 Limiti operativi all'implementazione del modello

Di seguito si riportano i limiti di tale modello:

raccolta dei dati

Il primo passo per la corretta implementazione del sistema di gestione è la raccolta dei dati e la loro collocazione in un solido database interrogabile in funzione delle necessità del software. La scelta dei dati da utilizzare è un passo fondamentale,

poiché solamente una valutazione oculata può trasformare una serie di valori numerici in informazioni utili alla prevenzione e alla protezione delle persone.

collocazione dei dati

In questo caso, il reperimento dei dati non si palesa come una mancanza totale di informazioni da poter elaborare o analizzare, ma piuttosto da una diffusa frammentarietà degli stessi, un mancato aggiornamento delle informazioni in possesso degli enti che si traduce in una impossibilità di avere il quadro completo della situazione. Per una stessa attività, ad esempio, il comando dei VVF sarà più interessato alle informazioni inerente la resistenza REI e di irraggiamento, la normativa AIA più volta a conoscere gli scarichi in atmosfera o al suolo, la normativa RIR a conoscere i possibili scenari incidentali e le zone fragili nelle vicinanze.

Tutte queste informazioni, seppur preziose anche nella loro singolarità, rappresenterebbero un enorme valore aggiunto se unite in un unico archivio, aggiornato in modo cadenzato da parte del gestore e delle autorità competenti.

trasformazione da dato ad informazione

Spesso i dati posseduti, soprattutto quando si tratta di valutazioni di dettaglio come i contributi alla valutazione del rischio in un particolare scenario d'incidente, diventano interpretabili e necessitano di un approccio il più oggettivo possibile.

Il professionista che dovrà elaborare il sistema di gestione si troverà quindi a dover analizzare un gran numero di dati, ognuno con le sue peculiarità e unità di misura.

Una grande sfida consisterà nell'attribuire la giusta importanza e il giusto peso a ciascuna informazione recepita dal database, in modo da avere un'analisi solida del reale impatto in caso di incidente rilevante.

attribuzione dei punteggi

L'elaborato in oggetto non vuole realizzare un sistema di gestione pronto all'uso ma piuttosto fornire una possibile metodologia di implementazione, un ventaglio di KPI e una strategia valida per la costruzione di tale sistema.

In dettaglio, la proposta in esame mira a fornire la tipologia di informazioni necessarie allo sviluppo del sistema, le persone e gli enti coinvolti, i KPI misurabili con le

informazioni attuali, gli scenari incidentali possibili e gli impatti che l'evento naturale calamitoso genera sulla sicurezza degli impianti soggetti a RIR ed AIA.

Informatica

Il limite operativo più grande consiste nella creazione dell'applicativo vero e proprio. Per creare il sistema di gestione dinamico, così come descritto al capitolo 2.4, sono necessarie delle competenze avanzate di natura informatica, in particolar modo per l'implementazione delle parti di sistema che richiedono l'iterazione con un software GIS. Se da una parte la frammentarietà delle informazioni non consentono una creazione di un database univoco e generale per l'iniziale analisi dei dati, dall'altra lo sforzo necessario per realizzare il sistema diventa assai più preponderante nella successiva fase di progettazione e sviluppo.

8.2 Limiti tecnici all'implementazione del modello

Il sistema di gestione ha come capisaldi la salvaguardia della vita umana e dell'ambiente, cercando di codificare delle misure d'emergenza utili alla mitigazione di un incidente rilevante a seguito di evento alluvionale. Misure che in qualche modo devono far fronte ad un grande ventaglio di problematiche: dalla mutevole situazione in analisi, alle complessità ed estensione del fenomeno alluvionale, fino alla comprensione dei fenomeni umani e sociali delle persone coinvolte.

Tutte queste variabili sono inoltre afflitte da enorme incertezza che complica ulteriormente il lavoro degli addetti, andando a inibire ancor di più l'opera di prevenzione e risposta all'emergenza in via di sviluppo.

danni difficilmente calcolabili

Un'alluvione rientra tra quei fenomeni naturali estremamente pericolosi e dannosi per la popolazione e l'ambiente in cui si abbatte. L'estensione del danno, la potenza d'urto dell'acqua, la complessità dei fenomeni correlati e l'eterogeneità delle conseguenze sono spesso imprevedibili. Molto spesso i danni infrastrutturali agli impianti industriali sommersi da fango e detriti devono venire analizzati in modo diverso rispetto ad una rottura in esercizio, cosa che aggrava ancora di più il lavoro del progettista del sistema di gestione. I danni, oltre che portare ad impatti immediati sulla vita umana e sull'ambiente, rischiano di estendersi sia in termini temporali che spaziali in modo marcato, portando alla distruzione di ecosistemi fragili e alla contaminazione di riserve idriche. Per tutti questi motivi, diventa complicato capire se un'azienda investita da un'esondazione diventi o meno un possibile punto di rilascio inquinante, soprattutto se l'estensione dell'evento NaTech coinvolge un'area industriale estesa e con diverse realtà presenti.

scenari incidentali

Oltre ai danni, diventa complicato anche individuare i possibili scenari incidentali. Questo non perché non sono conosciuti i possibili effetti e i possibili danni che l'urto con acqua e detriti arrecherebbe all'impianto, ma piuttosto alla serie di parametri, condizioni, variabili che tale simulazione richiederebbe per essere affidabile. Valutare l'alluvione è già di per se complicato per tutti i danni di natura infrastrutturale che si vengono a concretizzare, pensare di dover far conseguire al danno alluvionale anche un incidente chimico secondario a cascata, richiede uno studio approfondito degli stabilimenti coinvolti e una valutazione delle zone più a rischio a rottura nello stabilimento in caso di impatto. Sono soggetti a questo rischio non solo i depositi di materiali pericolosi sottoposti a regime RIR ma anche tutta quella serie di depositi con tetto galleggiante che rischiano di far tracimare il prodotto in seguito a sommersione della zona in caso di alluvione.

area d'interesse

L'evento alluvionale, a differenza dei danni causati da un fenomeno esplosivo e/o d'incendio, può propagare il suo effetto distruttivo in zone anche molto distanti dal punto d'origine, in funzione della morfologia del terreno e della topografia geografica.

Ecco che un'esondazione causata dalla rottura degli argini in un punto del fiume, non possa creare un danno maggiore in una zona più distante a causa dell'avvallamento del terreno o di condizioni favorevoli all'accumulo idrico.

Bisogna inoltre considerare che l'evento alluvionale, se è prevedibile temporalmente in funzione dell'altezza dell'alveo del fiume, è difficilmente prevedibile in termini di posizione geografica. Riuscire ad individuare con esattezza il punto di esondazione, a meno che questo non sia localizzato con una rottura controllata degli argini, diventa estremamente complesso oltre che affetto da una grande incertezza.

prevenzione e protezione

Per prevenire un incendio si usano gli sprinkler, per prevenire un rilascio chimico si usa un sistema di abbattimento, ma per prevenire i danni di un'alluvione cosa può predisporre un'azienda?

Attualmente le aziende stanno predisponendo e attuando sempre di più misure e politiche atte a ridurre i possibili incidenti e i possibili rilasci nel suolo ed in atmosfera, attraverso misure sempre più all'avanguardia e frutto delle migliori best practice sul mercato.

Ad oggi però, oltre che sistemi di confinamento dei liquidi, di barriere fisiche o di particolari sostanze che possono inertizzare in modo repentino i composti, non esistono particolari misure predisposte per la protezione da eventi alluvionali.

Da una parte, tale situazione è comprensibile poiché le singole realtà industriali dovrebbero prevenire i danni causati da eventi accidentali frutto di incidenti di processo o comunque cagionate da qualcosa di prevedibile facente seguito ad un guasto dell'impianto.

Dall'altra parte, un'azienda in un territorio a rischio dovrebbe tenere in considerazione i possibili danni che un evento NaTech potrebbe causare al proprio stabilimento.

La capacità di prevenzione e mitigazione dell'azienda dovrebbe essere frutto di un confronto con gli enti locali in modo da predisporre le misure più opportune al rischio, soprattutto se questo risulta concreto.

Il rischio alluvionale rimane comunque in carico agli enti centrali e locali che hanno il compito di pianificare e finanziare opere di protezione all'interno della propria pianificazione urbanistica, evitando anche l'edificazione o i permessi industriali in zone ad alto rischio.

La regolamentazione inoltre delle dighe, delle casse di espansione e dei bacini idrografici sono disposte da organismi statali dove l'azienda non ha nessun controllo né diretto né indiretto.

piano d'emergenza

Per quanto un piano d'emergenza debba tener conto di tutte le fasi, da quella di allerta a quella emergenziale, un piano di gestione incidentale a seguito di alluvione, deve essere maggiormente tarato a fornire una rapida risposta da parte degli enti e delle autorità interessate, strutturando un'azione immediata per la salvaguardia della vita delle persone. L'evento alluvionale è spesso imprevedibile o comunque lo è solo in una minima parte ed in prossimità del danno, cosa che dovrebbe portare il piano d'emergenza a concentrarsi principalmente su due cose: l'evacuazione e la macchina dei soccorsi post evento alluvionale.

Nonostante questa relazione considera questi due aspetti in modo marcato, valorizzando le realtà con un valido piano di evacuazione, con delle scelte ponderate sull'esodo e sulla protezione immediata dei lavoratori e degli abitanti, riducendo il coefficiente di rischio se è presente un presidio medico nelle vicinanze, il progettista che dovrà applicarlo dovrà tenere conto della realtà territoriale in cui viene predisposto.

Per quanto le linee guida di questo elaborato possano risultare specifiche e incentrate sul danno alluvionale, esso necessita di un'attuazione ancor più di dettaglio in funzione delle esigenze d'esodo palesate dall'urbanizzazione, viabilità e conformazione del territorio nel quale viene applicato.

normativa di riferimento

Attualmente, per quanto si possano basare gli studi e le simulazioni su eventi incidentali simili, non esistono normative di riferimento ad hoc per la gestione di questi fenomeni incidentali.

Anche il piano di emergenza esterno predisposto dal Dipartimento di Protezione Civile può essere un valido strumento di supporto come citato nel capitolo 5 nonostante venga sottolineato che il piano e le misure contenute possono essere applicate solo in normale funzionamento ordinario dell'impianto, senza la presenza di fenomeni NaTech e soprattutto senza valutare gli effetti concatenati che potrebbero verificarsi in seguito al danno alluvionale o all' incidente rilevante.

effetti domino

L'incidente di natura rilevante a cui può andare incontro un'azienda RIR in caso di evento alluvionale potrebbe non essere il fulcro del problema.

Ad esempio, potrebbe accadere che l'azienda RIR abbia predisposto una serie di misure aggiuntive tali da evitare il rischio alluvionale nel proprio stabilimento ma che, a causa di un'esplosione in uno stabilimento vicino, queste misure diventino vane.

Per questo motivo, il progettista dovrebbe concentrare il proprio sforzo nell'individuazione non solo della causa principale di un possibile guasto all'interno delle mura aziendali, ma valutando anche i possibili effetti domino che a cascata potrebbero portare ad un incidente di elevata entità.

Questi effetti, come quelli alluvionali, sono imprevedibili e frutto di numerose variabili cosa che li rende estremamente complicati da studiare, analizzare e soprattutto prevenire.

Elenco delle immagini

Fig. 2-1 – Aree Alluvionali Italiane (ISPRA, 2020)

Fig. 2.1-1 – Mappa di esondazione alluvionale, TR 30, (ARPA Veneto, 2023)

Fig. 2.1-2 – Mappa di esondazione alluvionale, TR 100, (ARPA Veneto, 2023)

Fig. 2.1-3 – Mappa di esondazione alluvionale, TR 300, (ARPA Veneto, 2023)

Fig. 3.2-1 – Mappa risorse idrico fluviali del Veneto (Autorità di Bacino Idrico del Veneto, 2021)

Fig. 3.2-2 – Mappa dei bacini idrici del Veneto (Autorità di Bacino Idrico del Veneto, 2021)

Fig. 4-1 – Aziende RIR nel Veneto (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

Fig. 4.0.1-1 – Densità RIR in Veneto (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

Fig. 4.0.2-1 – Tipologia di impianti RIR in Veneto (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

Fig. 4.0.2-2 – Tipologia di impianti RIR in Veneto su istogramma (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

Fig. 4.0.3-1 – Classificazione aziende RIR in Veneto in funzione delle sostanze pericolose (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2023)

Fig. 4.0.4-1 – Numero impianti IPPC per provincia al 31/12/2019 (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2019)

Fig. 4.0.4-2 – Numero impianti con autorizzazione IPPC, progressione 2011-2015 (Regione del Veneto, rischio antropogenico, 2019)

Fig. 5.2-1 – Mappa del Sistema di Gestione

Fig. 5.2-2 – Flowchart di valutazione per la assoggettabilità o meno al Sistema di Gestione

Fig. 5.3-1 – Sistema di Gestione, Screening Iniziale

Fig. 5.4-1 – Sistema di Gestione, Analisi GIS

Fig. 5.5-1 – Sistema di Gestione, Analisi del Rischio

Fig. 5.6-1 – Sistema di Gestione, Misure Aggiuntive

Fig. 6-1 – Grafico GIS di esondazione alluvionale del territorio di Venezia, TR100, (ARPA Veneto 2023)

Fig. 6-2 – Azienda DECAL, vista dall'alto e prospettiva (foto di repertorio della rete, 2019)

Elenco delle tabelle

Tabella 5.3-1 Check list

Tabella 5.3-2 Tipo di Azienda

Tabella 5.3-3 Quantità e Materiali maggiormente presenti

Tabella 5.3-4 Procedure e Prevenzione

Tabella 5.3-5 Storico Incidenti

Tabella 5.3-6 Analisi Tecniche

Tabella 5.3-7 Trasparenza e Comunicazione

Tabella 5.3-8 Tabella cumulativa

Tabella 5.3-9 Tabella di Classificazione

Tabella 5.4-1 Rischio Vita

Tabella 5.4-2 Rischio Ambiente

Tabella 5.4-3 Rischio Servizi

Tabella 5.5-1 Analisi del Rischio Interno

Tabella 5.5-2 Analisi del Rischio Esterno

Tabella 5.5-3 Analisi del Rischio Idraulico

Tabella 5.6-1 Misure Aggiuntive Tecniche

Tabella 5.6-2 Misure Aggiuntive di Qualità

Tabella 5.6-3 Misure Aggiuntive Compensative

Tabella 5.6-4 Misure Aggiuntive di Protezione

Bibliografia e Sitografia

SITOGRAFIA

- La risorsa idrica, <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/idrologia/la-risorsa-idrica>
- Maree e Lagune, <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/mare-e-lagune>
- Suolo, <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo>
- Rischi naturali, https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/clima-e-rischi-naturali
- Rischi antropogenici, https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/rischi-antropogenici
- Distretto Autorità di Bacino Alpi Orientali, <https://distrettoalpiorientali.it/piano-gestione-rischio-alluvioni/>
- <https://distrettoalpiorientali.it/piano-gestione-acque/>
- Portale dati idrogeologici, <https://sigma.distrettoalpiorientali.it/portal/index.php/servizi/dati-terr/idrologia/>
- Piano di Gestione della Protezione Civile, <https://mappe.protezionecivile.gov.it/it/mappe-e-dashboards-rischi/>

MAIN SOURCES

- G.G. Moy,
Risk Assessment: Chemical Hazards,
Reference Module in Food Science,
Elsevier,
2023,
ISBN 9780081005965,
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822521-9.00179-9>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128225219001799>)
- Chul Woo Yoo, Jaeung Lee, Changhyun Yoo, Nan Xiao,
Coping behaviors in short message service (SMS)-based disaster alert systems:
From the lens of protection motivation theory as elaboration likelihood,
Information & Management,
Volume 58, Issue 4,
2021,
103454,
ISSN 0378-7206,
<https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103454>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720621000288>)
- Andrea I. Silverman, Tega Brain, Brett Branco, Praneeth sai venkat Challagonda,
Petra Choi, Rebecca Fischman, Kathryn Graziano, Elizabeth Hénaff, Charlie
Mydlarz, Paul Rothman, Ricardo Toledo-Crow,
Making waves: Uses of real-time, hyperlocal flood sensor data for emergency
management, resiliency planning, and flood impact mitigation,
Water Research,
Volume 220,
2022,
118648,
ISSN 0043-1354,
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118648>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135422006017>)
- Giulia Fagà, Chiara Casarotti,
A fast assessment methodology for screening of local civil protection plans on
a territorial scale basis: A case study of an Italian province,
International Journal of Disaster Risk Reduction,
Volume 81,
2022,

103284,
ISSN 2212-4209,
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103284>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420922005039>)

- Chiara Vianello, Maria Francesca Milazzo, Giuseppe Maschio, Cost–benefit analysis approach for the management of industrial safety in chemical and petrochemical industry, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Volume 58, 2019, Pages 116-123, ISSN 0950-4230, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2019.02.006>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423018300925>)
- G. Mulè, GUIDA ALLA SCELTA E DIMENSIONAMENTO DELLE VALVOLE DI SICUREZZA E DEI DISCHI DI ROTTURA. Milano: AIDIC Servizi, 2005. ISBN 88-900775-6-5
- S. Zanelli, Affidabilità e sicurezza nell'Industria di Processo. Pisa: Università di Pisa, 1999
- N. Piccinini, L'Analisi dei Rischi. Milano: AIDIC Servizi, 2011. ISBN 978-88-95608-59-4
- Daniel A. Crowl, Joseph F. Louvar, Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications. --: Pearson Education Inc, 2011. ISBN-10: 0131382268 ISBN-13: 9780131382268
- Thierry Meyer, Genserik Reiners, Engineering Risk Managment. --: De Gruyter, 2013. ISBN 978-3-11-028515-4 - e-ISBN 978-3-11-028516-1
- F.P. Lees, Loss prevention in the process industries : hazard identification, assessment and control. Vol.1-3 Butterworth-Heinemann Ed. (1996)
- TNO book :Colored books
- TNO book : Guidelines for Quantitative Risk Assessment (1999)
- TNO book : Methods for determining probabilities and calculation of physical effect (1997)

- D. Crowl & J. Louvar, Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications. Pearson 4th Ed. 2019 ISBN-10: 0134857771

- Meyer, Thierry , Reniers, Genserik: Engineering Risk Management. De Gruyter (May 21, 2013), ISBN-10: 3110285150

- Chiara Vianello, Maria Francesca Milazzo, Ludovica Guerrini, Alberto Mura, Giuseppe Maschio,
A risk-based tool to support the inspection management in chemical plants,
Journal of Loss Prevention in the Process Industries,
Volume 41,
2016,
Pages 154-168,
ISSN 0950-4230,
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2016.03.005>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423016300602>)

- Vincenzo Caratozzolo, Alessio Misuri, Valerio Cozzani,
A generalized equipment vulnerability model for the quantitative risk assessment of horizontal vessels involved in Natech scenarios triggered by floods,
Reliability Engineering & System Safety,
Volume 223,
2022,
108504,
ISSN 0951-8320,
<https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108504>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832022001648>)

- Jiajun Wang, Wenguo Weng,
Methodology for Natech coupling risk assessment using correlative multi-criteria decision-making method,
Journal of Loss Prevention in the Process Industries,
Volume 83,
2023,
105060,
ISSN 0950-4230,
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2023.105060>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950423023000906>)

- Xiaolong Luo, Dimitrios Tzioutzios, Zhijun Tong, Ana Maria Cruz,
Find-Natech: A GIS-based spatial management system for Natech events,
International Journal of Disaster Risk Reduction,

Volume 76,
2022,
103028,
ISSN 2212-4209,
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103028>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420922002473>)

- Alessio Misuri, Federica Ricci, Riccardo Sorichetti, Valerio Cozzani,
The Effect of Safety Barrier Degradation on the Severity of Primary Natech
Scenarios,
Reliability Engineering & System Safety,
Volume 235,
2023,
109272,
ISSN 0951-8320,
<https://doi.org/10.1016/j.res.2023.109272>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832023001874>)

- Giacomo Antonioni, Gabriele Landucci, Amos Necci, Diana Gheorghiu, Valerio
Cozzani,
Quantitative assessment of risk due to NaTech scenarios caused by floods,
Reliability Engineering & System Safety,
Volume 142,
2015,
Pages 334-345,
ISSN 0951-8320,
<https://doi.org/10.1016/j.res.2015.05.020>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832015001696>)

SOURCES e NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Direttiva AIA, direttiva 2010/75/UE e, a livello nazionale, il d.lgs. n. 152/2006 (artt. 4-10, 29-bis - 29-quattordices e 33-36)
- Direttiva Seveso III, Decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 (Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose) coordinato con le modifiche introdotte dal Decreto legislativo 21 settembre 2005 n. 238.
- Il D.lgs 21 settembre 2005 n. 238, di recepimento della direttiva 2003/105/CE
- 2003/105/CE, (modifica direttiva 96/82/CE
- Il 4 luglio 2012, direttiva 2012/18/UE (cd. “Seveso III”) sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.
- direttive 96/82/CE (cd. “Seveso II”), recepita in Italia con il D.lgs 334/99, e 2003/105/CE, recepita con il D.Lgs. 238/05.
- Direttiva Quadro Acque (Direttiva 2000/60/CE)
- Direttiva alluvioni, Direttiva 2007/60/CE “relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”
- Normativa ADR, L’ Accordo ADR è stato siglato a Ginevra il 30 settembre 1957 sotto gli auspici della Commissione Economica per l’Europa (ECE) ed è entrato in vigore il 29 gennaio 1968 (ratificato in Italia con legge 12 agosto 1962, n.1839)
- MOvaRisch, Modello di valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi per la salute ad uso delle piccole e medie imprese (Titolo IX Capo I - D.Lgs. 81/08”).
- Direttiva 89/391/CEE
- Direttiva 98/24/CE
- REACH (Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche): Regolamento CE n. 1907/2006
- CLP (Classification, Labelling and Packaging): Regolamento CE n. 1272/2008

- Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)
- Seveso III: Direttiva 2012/18/UE
- D.Lgs. 105/2015: Attuazione della Direttiva Seveso III
- Legge 24 febbraio 1992, n. 225: Servizio Nazionale della Protezione Civile.
- Codice della Protezione Civile (D.Lgs. 1/2018): Normativa quadro che regola il Sistema Nazionale di Protezione Civile.
- Direttiva Atex, La Direttiva ATEX 2014/34/UE è stata recepita in Italia con D.Lgs. 85 del 19 Maggio 2016
- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152,
- D.Lgs. 23/02/2010, n. 49 – “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”. Pubblicato nella Gazzetta Ufficio 2 aprile 2010, n. 77
- Decreto Legislativo n. 49/2010 (Attuazione della Direttiva IPPC):
- Decreto Legislativo n. 152/2016 (Norme in materia ambientale).
- Decreto Legislativo n. 101/2018 (Attuazione della Direttiva EMAS)
- Direttiva 2014/52/UE
- Decreto Ministeriale 161/2012 (Regolamento RIE)
- Normativa REACH (Regolamento CE n. 1907/2006):
- Decreto Legislativo n. 56/2017
- Direttiva 2014/34/UE
- Decreto Ministeriale 25/2016 (Regolamento AIA semplificato)

- Decreto Legislativo n. 152/2006

- Decreto Ministeriale 8 febbraio 2013 (Piano Nazionale di Sostanze Chimiche)

- Decreto Ministeriale 10 settembre 2020 (Regolamento GHS-CLP):
Regolamento (CE) n. 1272/2008 (GHS)

- Regolamento (CE) n. 790/2009 (CLP) sull'etichettatura e la classificazione delle
sostanze chimiche pericolose.

- Normativa sulla bonifica dei siti contaminati (Decreto Legislativo n. 152/2006,
Parte IV-bis): normativa legge n. 1839 del 12 agosto 1962

- Normativa sull'etichettatura dei prodotti chimici (Regolamento CE n.
1272/2008)

- normativa sui rifiuti chimici (D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 121)

- Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 “Attuazione della direttiva
2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con
sostanze pericolose”

- DPCM 25 febbraio 2005 “Linee guida per la predisposizione del piano di
emergenza esterna di cui all’articolo 20, comma 4, del decreto legislativo 17
agosto 1999, n.334”

- DM 9 maggio 2001 “Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione
urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di
incidente rilevante”

- Decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 “Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 6 aprile 2006 (Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2006)
- Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile direttiva del 3 maggio 2006 (Gazzetta ufficiale n. 101 del 3 maggio 2006)
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 dicembre 2008 “Organizzazione e funzionamento di Sistema presso la Sala Situazione Italia del Dipartimento della protezione civile”
- Legge 7 aprile 2014, n. 56 - Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni
- Decreto legislativo 2 gennaio 2018, n. 1 “Codice della protezione civile” e s.m.i.
- Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 29 settembre 2016, n. 200 “Regolamento recante la disciplina per la consultazione della popolazione sui piani di emergenza esterna, ai sensi dell'articolo 21, comma 10, del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105”
- Decreto L.vo n.152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 aprile 2021 “Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali”
- Regolamento (CE) n. 1907 del 18.12.2006
- Reg. (CE) n. 1272 del 16.12.2008 (CLP)

- Il Reg. (CE) n. 1907 del 18. 12.2006 (“Regolamento REACH” sulle sostanze chimiche)

- Codice di Prevenzione Incendi, DM 03/08/2015

- ISO 31000

- ISO 45000

- ISO 14000

- ISO 9001

- ISO 12100

Ringraziamenti

Difficile in poche righe chiudere un percorso universitario, volutamente più lungo del previsto, che mi ha arricchito di nozioni, conoscenze e amicizie.

Un percorso fatto di concetti, libri ed esami ma soprattutto di persone, persone che ci rimangono impresse e che diventano loro stesse la parte più importante dell'esperienza universitaria.

La prima persona a cui va un grande grazie è la mia relatrice, prof.ssa Chiara Vianello, per il tempo, la pazienza, la passione e lo sprono datomi in questo ultimo percorso di stesura della tesi ma anche nel resto dell'esperienza accademica.

Un secondo grazie va alla regione Veneto, dipartimento di Protezione Civile, in particolar modo all'ing. Settin e all'ing. Rossi per l'opportunità datami.

Un terzo grande grazie non può che essere rivolto alla mia famiglia, a cui ho dedicato questo elaborato. La passione per la conoscenza di mamma Diana, la caparbia di mia sorella Veronica nel perseguire i propri obiettivi nonostante le difficoltà e l'impegno, la dedizione, la serietà che papà Saule mi ha trasmesso nello svolgimento del proprio lavoro sono stati fonte di ispirazione e spunti importanti.

Un grazie alle altre persone della famiglia, zia Silvia che per un consiglio c'è sempre, nonno Ezio che per aiutarmi "salterebbe i fossi par lungo" e alla nonna Iva, esempio di coraggio e determinazione.

Un enorme grazie va ai nuovi amici conosciuti ma che sembrano esserci da una vita: Lisa, Camilla e Matteo.

Un grazie ad Alberto, Andrea, Tommaso, Antonio, Gianmatteo, i colleghi della Sezione Ovest e a tutti gli altri amici della pallacanestro, che mi hanno permesso di crescere e maturare in un ambiente sano e valido, facendomi sentire parte di un gruppo ma soprattutto insegnandomi i valori di impegno, rispetto, perseveranza e altruismo.

Grazie a quelle persone che sono gli amici di una vita: Paro, Gus, Jacopo, Riky, Elisa, Giulia, Filippo, Lore e Gio che per qualsiasi cosa sono presenti.

Grazie al prof. Jacopo che, lavorando assieme nella scuola, mi ha sempre dato un supporto facendomi sentire parte del gruppo ma anche della sua famiglia.

A tutti voi e a chi non citato è stato comunque un piccolo mattoncino nella mia vita, vanno i miei più sinceri ringraziamenti per avermi reso la persona che sono.

Nicolò