

**VGR2002**  
Pisa, 15 –17 Ottobre 2002

**Analisi degli incidenti nel trasporto e stoccaggio di merci pericolose negli interventi del Nucleo Operativo Chimico Speciale del Comando VV.F. di Venezia.**

**Loris Munaro**

*Ingegnere in tecnologia industriale, Ispettore Antincendi Direttore*

**Antonio Zanardo**

*Capo Reparto Coordinatore del Nucleo Operativo Chimico Speciale VV.F. Venezia*



Versione 15 luglio 2002

## PREMESSA

La tematica del trasporto delle sostanze pericolose associata alla probabilità che l'evento incidentale degeneri, in assenza di impianti di protezione e di procedure di emergenza, ha stimolato l'interesse e l'attenzione del Corpo Nazionale VVF a dedicare risorse alla ricerca di azioni mitigatrici nel soccorso finalizzate alla riduzione del rischio.

A seguito di incidenti accaduti nel 1996, coinvolgenti sostanze pericolose, il Comando di Venezia ha ritenuto di formare un nucleo con conoscenze e capacità specifiche per questa tipologia di interventi. Detto personale ha frequentato vari corsi, visite presso depositi e/o impianti di processo della provincia ed è stato addestrato all'uso dell'attrezzatura finalizzata al trasferimento del prodotto dall'automezzo incidentato a quello di soccorso. Il più completo addestramento è stato effettuato sul campo con il coinvolgimento continuo dello stesso personale negli scenari antropici.

L'argomento ha assunto inoltre nuovo impulso a seguito dei noti eventi internazionali determinati dagli attentati terroristici negli USA. Atti di terrorismo con l'impiego di sostanze chimiche, biologiche e radiologiche, che rappresentano uno sviluppo articolato della materia nella difesa civile.

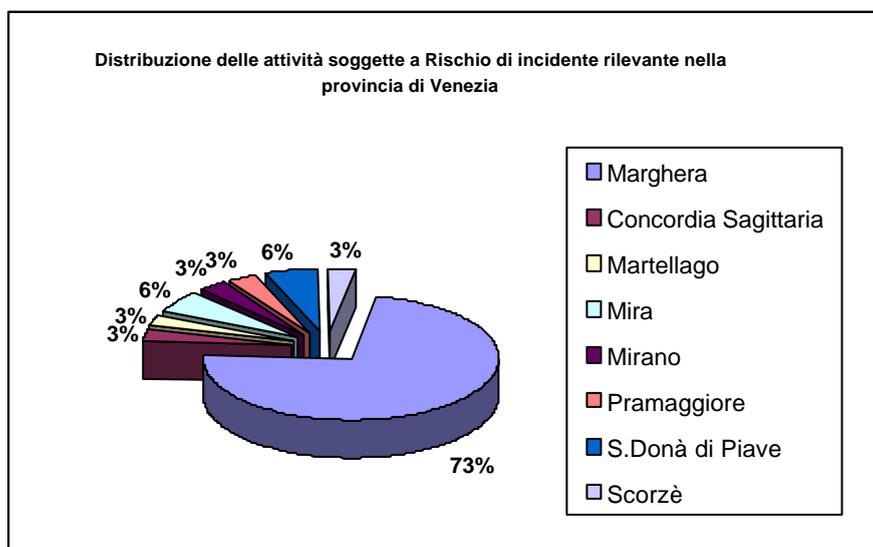
### **Il rischio industriale nella provincia di Venezia** *(dal Piano di emergenza provinciale)*

Recentemente l'ARPAV (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Veneto) ha stipulato una convenzione con l'ANPA (sancita con la delibera n° 209 del 15 aprile 1999) che ha permesso di attuare, con adeguato apposito finanziamento, un progetto pilota finalizzato alla realizzazione di una banca dati per il censimento delle industrie a rischio a livello nazionale.

I dati elaborati in questione sono quindi per la maggior parte quelli tratti dalle notifiche e dichiarazioni (più sinteticamente RdS o Rapporti di Sicurezza) previste in base a quanto previsto dal D. Lgs. 334/99; ulteriori dati derivano da altre fonti (Schede di informazione alla popolazione, Decreti del Consiglio Regionale sull'esito delle istruttorie, Piani di Emergenza esterni, ecc.).

### **Localizzazione degli Stabilimenti**

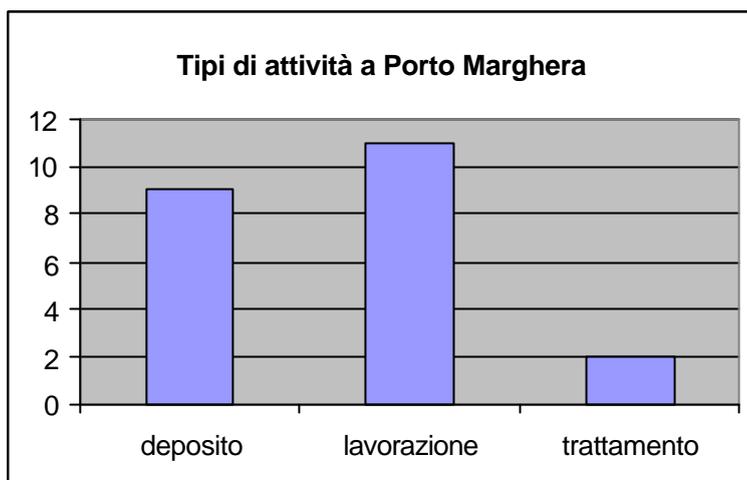
Dall'analisi della documentazione raccolta sull'anagrafica delle aziende soggette a notifica emerge che il 73% di queste è concentrato sull'area industriale di Porto Marghera, mentre il rimanente 27% è distribuito in maniera omogenea sul resto del territorio, ad eccezione dell'area di Chioggia e Cavarzere dove non sono presenti tali attività.



Per quanto riguarda la zona industriale di Porto Marghera si riscontrano le seguenti attività:

- Produzione, lavorazione, movimentazione e stoccaggio legate all'attività di industrie chimiche e petrolchimiche.
- Attività di trattamento dei rifiuti e impianto trattamento acque reflue.

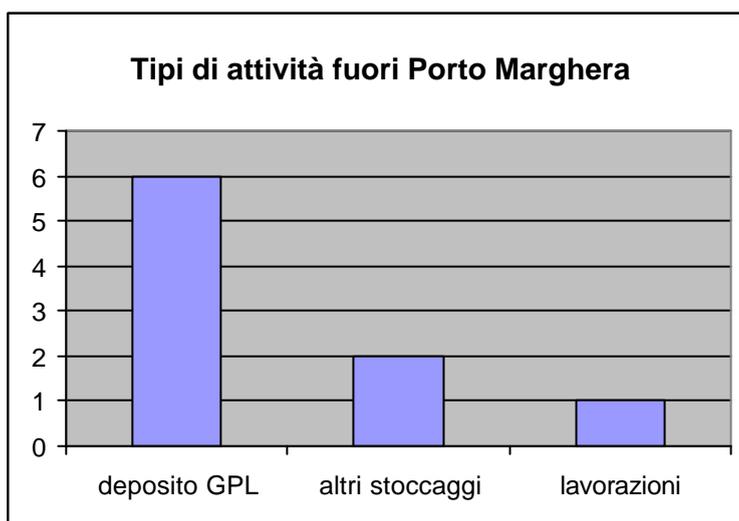
La distribuzione delle attività suddivise in tre classi principali quali: deposito, lavorazione di sostanze pericolose, trattamento (di acque industriali e rifiuti).



Al di fuori del polo industriale sono presenti per lo più depositi di GPL, dove l'attività svolta consiste principalmente nello stoccaggio e movimentazione del prodotto (imbottigliamento in bombole). Altre attività presenti sono:

- Commercio materie prime utilizzate nell'industria enologica (stoccaggio di anidride solforosa).
- Produzione di sali inorganici per fertilizzanti.
- Produzione di detersivi e saponi.

Questa situazione di concentrazione di attività che impiegano come materia prima, ovvero producono sostanze pericolose, costituisce una necessità di movimentare una grande quantità di automezzi adibiti al trasporto delle materie prime o finite.



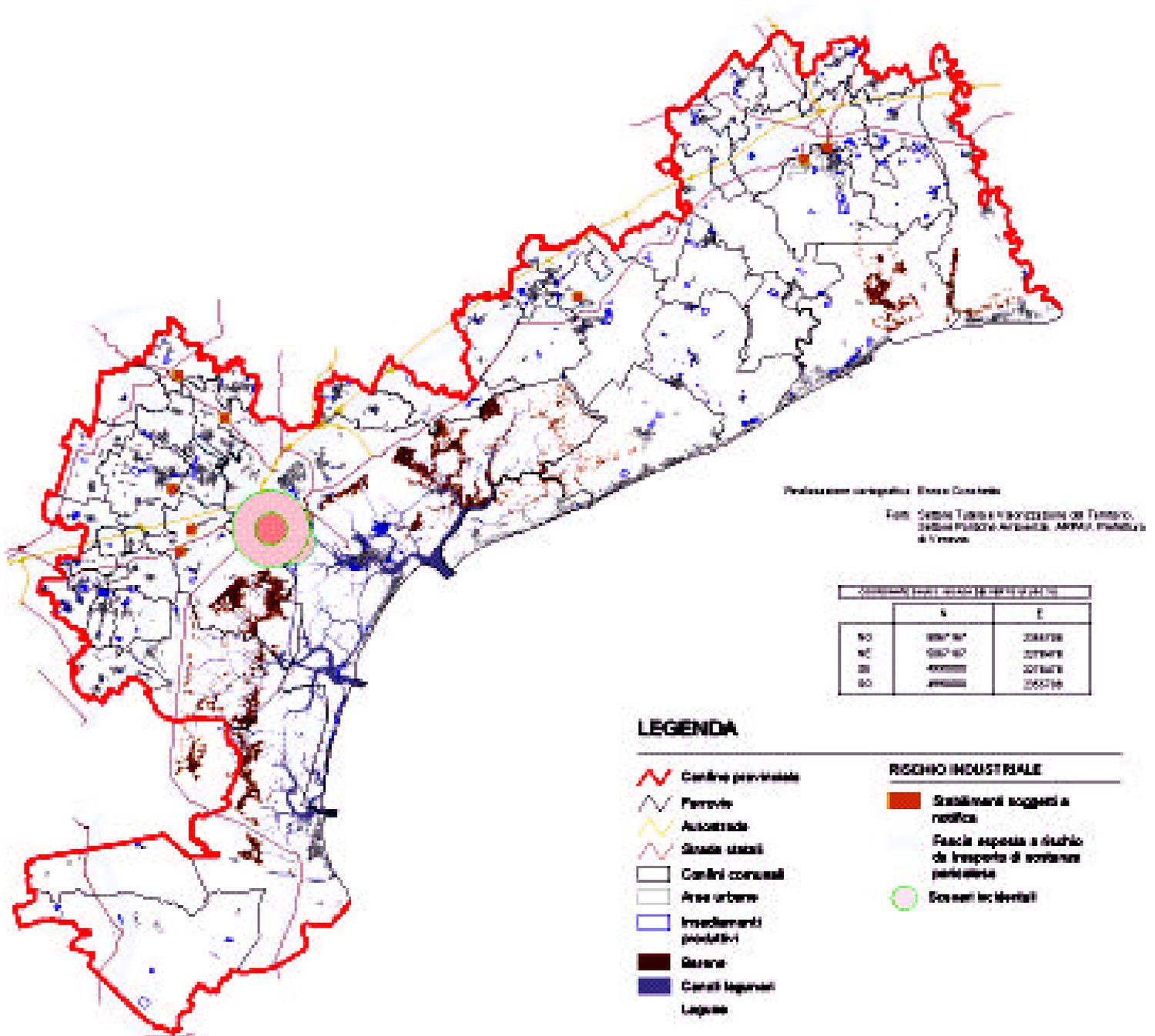
Negli ultimi anni si è assistito anche ad un aumento di tale tipologia di traffico proveniente al di fuori dei tradizionali poli industriali di Mantova, Ferrara, Ravenna, Milano, ecc...

È aumentato, infatti, il movimento di sostanze pericolose con i paesi dell'Est e con l'area Balcanica, paesi che tradizionalmente hanno un parco di ATB non sempre allineato con lo standard ADR europeo. Il volume di questo traffico non è facilmente stimabile in quanto spesso non gravita sull'area di Porto Marghera, ma risulta in transito sulla viabilità provinciale.

Incidenti che hanno coinvolto questi automezzi hanno comportato grosse difficoltà di reperimento di ATB compatibili con il prodotto trasportato, di interfacciamento con l'azienda di destinazione e di scarsa standardizzazione dell'impiantistica installata a bordo della cisterna.

## Rischio da trasporto di sostanze pericolose

Il trasporto delle merci pericolose costituisce un aspetto di particolare rilievo della più vasta questione del rischio industriale. Nella cartografia seguente, sono indicate le maggiori direttrici lungo le quali si snoda il traffico di sostanze pericolose, e precisamente le autostrade, le strade statali e le ferrovie; è indicata anche l'area potenzialmente interessata nel caso di incidente rilevante.



Il problema è particolarmente significativo nella provincia di Venezia, che risulta essere, in quest'ottica, uno dei nodi nevralgici del Paese. Mentre nell'affrontare il rischio industriale derivante dagli impianti fissi i maggiori problemi venivano dall'omogeneità ed attendibilità dei dati raccolti, analizzando il rischio derivante dal trasporto delle sostanze pericolose il problema principale nasce dalla difficoltà di raccogliere le informazioni.

Per il rischio derivante dal trasporto delle sostanze pericolose innanzi tutto occorre ricordare che la provincia di Venezia, per quanto rappresenti meno dell'1% della superficie complessiva nazionale, si fa carico, tuttavia, di quasi il 7% del totale nazionale di stoccaggio di merci pericolose ed addirittura del 15% del movimentato complessivo.

**SUPERFICIE**

**< 1%**



**TRAFFICO**

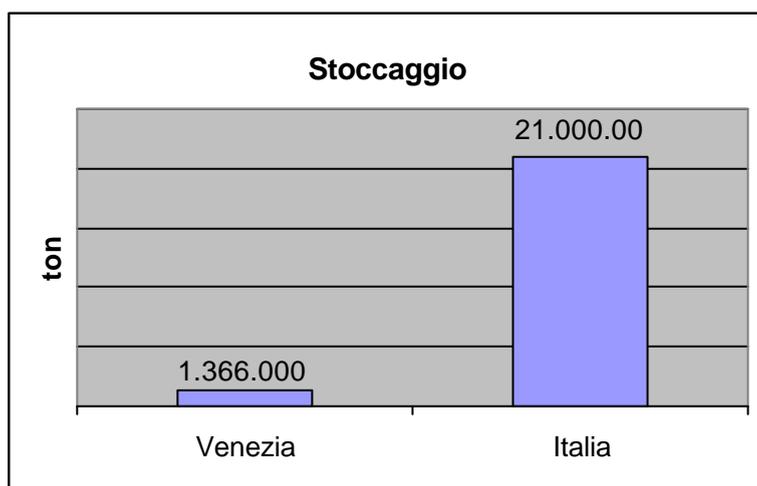
**15%**

**STOCCAGGIO**

**7%**

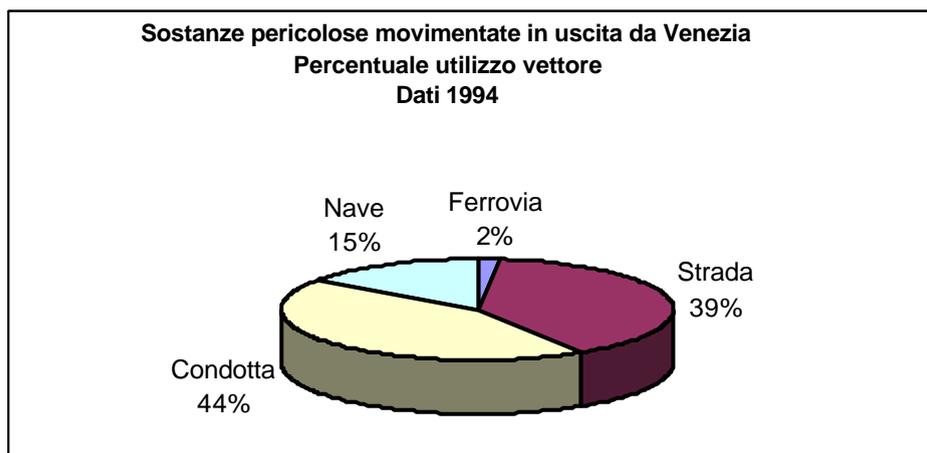
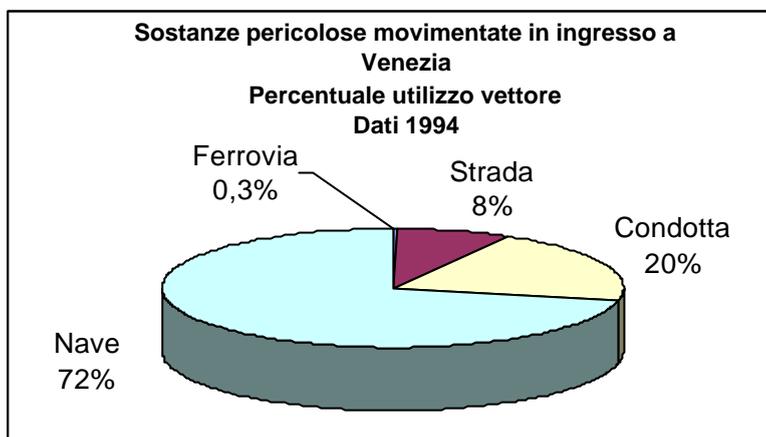
Ne consegue non solo la necessità, ma addirittura l'urgenza di affrontare il rischio nel trasporto di merci pericolose. La difficoltà nel trovare i dati relativi al movimentato, per l'assenza di una normativa che ne imponga la raccolta, è enormemente acuita dalla presenza di una varietà di soggetti interessati al trasporto, ai quali risulta difficile estendere un'indagine attendibile.

A questo proposito occorre osservare che, per rientrare nel campo di applicazione della normativa, è sufficiente che un'azienda utilizzi quantitativi minimi di prodotti tossici, esplosivi, comburenti o gas infiammabili, in quanto le soglie di esenzione sono molto basse, mentre altrettanto potrebbe non avvenire per utilizzatori/produttori di liquidi facilmente infiammabili, che hanno soglie di esenzione alte, e di liquidi infiammabili, in genere non interessati da questa normativa.



Nel rapporto di sicurezza non sono richiesti esplicitamente dati sul movimentato delle merci pericolose; si può però ritenere che il Fattore di Rotazione, ovvero il rapporto tra il movimentato annuo del prodotto e la quantità stoccabile, non può essere né troppo basso né troppo alto: nel primo caso, infatti, il parco serbatoi risulterebbe sovradimensionato e, pertanto, il relativo investimento non conveniente, mentre nel secondo caso il parco serbatoi sarebbe sottodimensionato ed ingestibile per eccesso di carichi e scarichi. Calcolando, perciò, il Fattore di Rotazione medio per tipologia di sostanze, si è potuto estrapolare il dato di movimentato (t/anno) dalla capacità di stoccaggio (t).

A questo punto è stato verificato il dato di movimentato presunto presso le aziende interessate e, in un'altissima percentuale di casi, il dato effettivo è risultato uguale se non leggermente superiore a quello calcolato. Avendo ottenuto il quadro del movimentato complessivo (pari a 24 milioni di tonnellate annue di merci pericolose), si è proceduto ad individuare la distribuzione dello stesso per modalità di trasporto. La movimentazione dei prodotti in arrivo risente della presenza del porto industriale, che rende più economico il trasporto via mare, modalità che riguarda, infatti, il 72% del totale movimentato. Il 20 % degli spostamenti, soprattutto tra impianti, avviene per condotta, mentre solo l'8 % si svolge su strada ed una minima percentuale (0,3 %) per ferrovia.



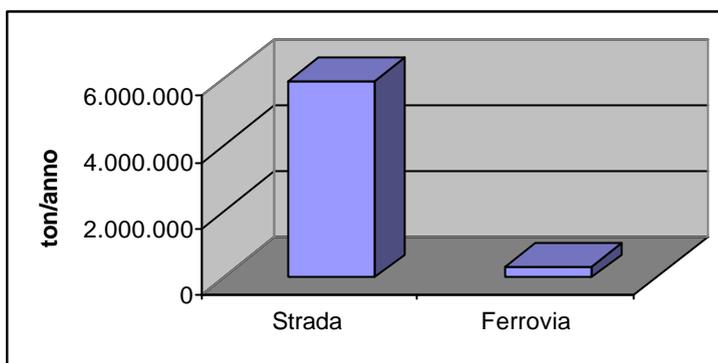
In buona sostanza le due modalità di trasporto più utilizzate per le sostanze pericolose sono la nave, per le merci in arrivo, e la condotta, per quelle in partenza. Se, per ragioni di omogeneità con il resto del territorio nazionale, non si considera queste modalità di trasporto «specifiche», si scopre che sulla terraferma il trasporto su strada riguarda il 95% del movimentato, quello per ferrovia solo il 5 %.

	<b>TOTALE</b>	<b>%</b>
<b>Strada</b>	5.948.860	95.0
<b>Ferrovia</b>	331.374	5.0
<b>TOTALE</b>	6.280.234	100.0

Si tratta di un rapporto ben più sbilanciato verso la strada di quanto previsto da tutti i soggetti - come associazioni di categoria e ferrovie stesse - interpellati prima della ricerca, i quali stimavano, a loro avviso pessimisticamente, che il 15 % fosse trasportato su rotaia.

Non s'intende qui commentare tale dato, ma occorre partire da esso come situazione di fatto. È da sottolineare, tra l'altro, che il Comune di Venezia ha recentemente realizzato il censimento del movimentato di merci pericolose sul proprio territorio ed i dati raccolti sono totalmente congruenti con quanto sopra descritto.

È da considerare pertanto che il trasporto delle merci pericolose costituisce un aspetto di particolare rilievo della più vasta questione del rischio industriale. Le maggiori direttrici lungo le quali si snoda il traffico di sostanze pericolose sono:



- L'autostrada A4 Milano - Trieste;
- La S.S. 309 - Romea.

È da non sottovalutare inoltre la capillare distribuzione del GPL ed oli minerali in genere che, soprattutto nel periodo invernale, spinge il traffico delle autobotti dedicate al trasporto delle sostanze pericolose a valori stimati di oltre 4.000 automezzi in circolazione giornalmente sulle strade della provincia.

Basti pensare che il traffico veicolare giornaliero della sola Tangenziale di Mestre, si aggira mediamente su 160.000 automezzi che circolano complessivamente nei due sensi di marcia. Gli automezzi pesanti che circolano ogni anno in tangenziale superano i 70 milioni. L'area Padova-Treviso-Venezia, che è diventata una delle più grandi congestioni di tutta Europa, che vede Mestre al centro dell'immenso ingorgo.

### Scenari di rischio da trasporto di sostanze pericolose

Anche quando sono adottate precauzioni per mantenere condizioni operative sicure, possono occasionalmente verificarsi situazioni di emergenza; in particolare nel caso di incendi, spargimenti o rilasci di sostanze pericolose durante il trasporto di merci pericolose. Tali eventi sono per lo più confinabili entro il centro di pericolo, ma possono a volte coinvolgere anche aree circostanti. Le conseguenze più gravi possono essere evitate o mitigate se sono tempestivamente adottate adeguate contromisure.

Per quanto premesso il Comando dei Vigili del Fuoco di Venezia si è dotato di attrezzature adatte a fronteggiare l'emergenza anche in relazione all'impiego di specifiche procedure, questo al fine di definire le modalità di intervento, l'organizzazione, i ruoli, le responsabilità e i modelli di comportamento per ogni scenario incidentale.

Per scenario incidentale si intende il complesso di situazioni associate ad un potenziale incidente. Uno scenario incidentale consiste di solito nel rilascio di sostanze pericolose, in particolare tossiche o infiammabili, con eventuale dispersione e/o, in presenza di innesco, di incendi o esplosioni.

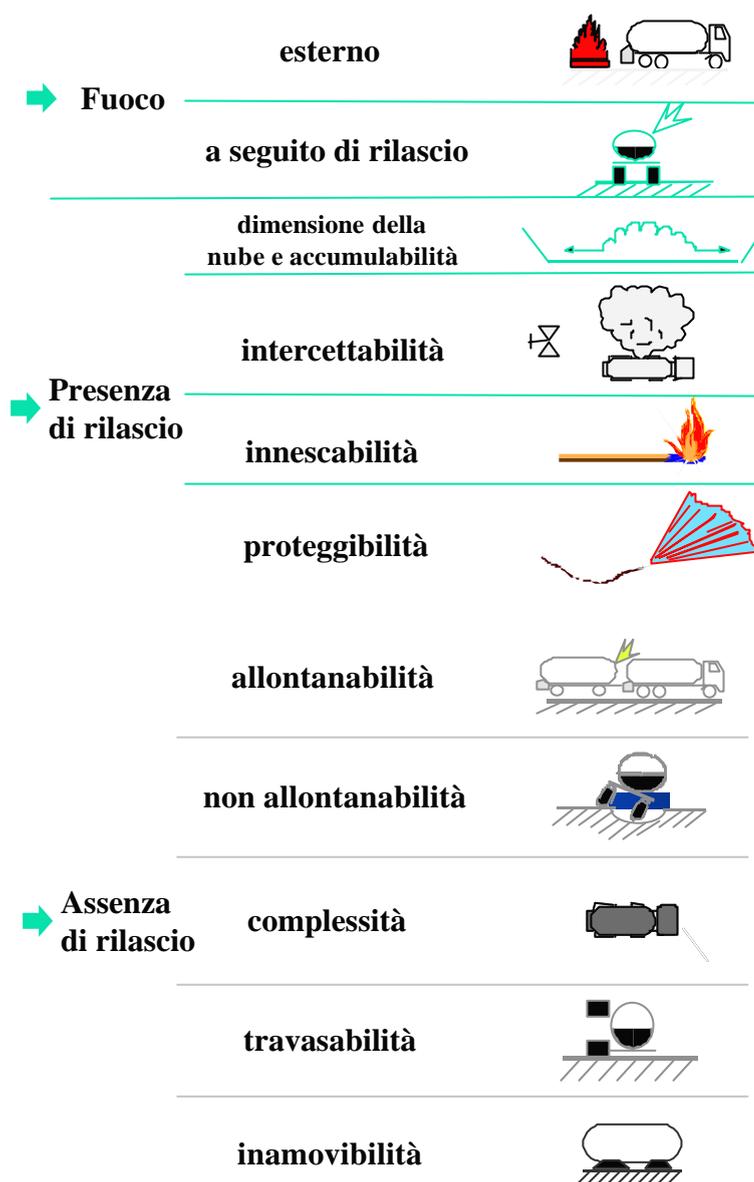
Sulla base dell'esperienza fatta su oltre 200 incidenti coinvolgenti le sostanze pericolose che hanno visto intervenire il N.O.C.S. di Venezia, sono stati affrontati scenari incidentali di diversa tipologia e adottate numerose contromisure, idonee al ripristino delle condizioni di sicurezza.

Punto di partenza di ogni procedura è stata l'individuazione dello scenario incidentale con l'implicazione della stima delle conseguenze degli eventi ipotizzabili (valori di irraggiamento, sovrappressioni, livelli di esposizione), e la definizione dell'area interessata, cioè di quella zona del territorio ove gli effetti immediati o differiti su persone e/o attrezzature non siano trascurabili.

## PROCEDURE OPERATIVE STANDARD N.O.C.S.

Questo piano è di riferimento per ogni scenario incidentale che coinvolge tutte le tipologie di sostanze pericolose. Gli interventi coinvolgenti le sostanze pericolose interessano una varietà e potenzialità di scenari. (cfr. tab. 1)

- A. **Rilascio** (o rischio di) **senza** (o senza rischio di) **incendio/esplosione**;
- B. **Rilascio** (o rischio di) **con incendi/esplosione**;
- C. **Recupero di sostanza pericolosa** (o sospetta) **senza** (o con remoto) **rischio di dispersione dal contenitore**.



Queste procedure prevedono una struttura generale per intervenire su sostanze pericolose, ma non indirizzano su tecniche o su misure particolari di controllo di scenari specifici. Ogni incidente presenta una potenziale esposizione alle sostanze pericolose. Il semplice incendio sprigiona sempre un'infinità di prodotti della combustione che possono presentare un serio rischio alla sicurezza del personale vigile del fuoco.

Questa procedura è specificatamente valida per incidenti di materiali pericolosi conosciuti, ma esiste sempre la necessità di adottare ulteriori precauzioni di sicurezza adatte ad ogni evento. L'uso completo e specifico dei DPI, così come delle attrezzature speciali, unitamente alle Procedure Operative Standard, costituisce il fondamento della sicurezza di un piano.

### Invio delle squadre di soccorso

Dall'interlocutore che chiede l'intervento, la sala operativa richiede ogni informazione utile per l'espressione di un giudizio coerente con lo scenario che si sta presentando. Le informazioni dovranno possibilmente includere:

- Nome o tipo della sostanza;
- Dimensione del contenitore;
- Il problema (pozza, sversamento, incendio, ecc...);
- Proprietà pericolose della sostanza (se non immediatamente conosciuta);
- Il numero delle persone ferite o esposte;

Chi riceve la chiamata rimane al telefono con chi chiama per accedere alle informazioni supplementari anche durante e dopo l'invio degli automezzi. Ogni ulteriore informazione dovrà prevedere l'avvicinamento più sicuro all'area e l'accesso migliore all'incidente. Se la chiamata proviene da una persona con conoscenze tecniche sull'incidente, questa persona dovrebbe essere istruita dalla sala operativa su come incontrare e dirigere la prima squadra VV.F. che arriva sul posto. Appena giunta sull'incidente la prima squadra deve comunicare la propria ubicazione e il livello di conoscenza dell'interlocutore (qualifica, ruolo, responsabilità, ecc...) al fine di definirne l'attendibilità.

<b>Tabella 1</b> Settore e scenario			<b>SETTORE (PRIORITÀ POS)</b>									
			<b>CHIMICO</b> - (convenzionale/non convenzionale)			<b>BATTERIOLOGICO</b> - non convenzionale (sospetto atto terroristico) - laboratorio (ospedale, università, ...)			<b>RADIOLOGICO</b> - non convenzionale (sospetto atto terroristico) - impianti di rivelazione - laboratorio (ospedale, università,...)			
<b>Tipologia di evento</b>			<b>TIPO DI SCENARIO</b>									
			1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
<b>A. Rilascio (o rischio di) senza (o senza rischio di) incendio/esplosione</b>	Fumo Vapori Polveri	<b>Localizzato:</b> già esaurito		Area coinvolta			Interdizione area				Zona di ricaduta	
		<b>Diffuso:</b> in atto da intercettare			Direzione vento (> 500 m)				Regione di ricaduta			Regione di ricaduta
<b>B. Rilascio (o rischio di) con (o con rischio di) incendio/esplosione</b>	Esplosione	<b>Localizzata:</b> confinata all'interno dei locali		Esterna alla proiezione dei frammenti			Interdizione area				Zona di ricaduta	
		<b>Diffusa:</b> esterna			> 500 m				Evacuazione protezione di massa			Regione di ricaduta
	Incendio	<b>Localizzato:</b> unico contenitore locale		Area coinvolta								Zona di ricaduta
		<b>Diffuso:</b> più contenitori Coinvolgimento di strutture				Protezione irraggiamento						Regione di ricaduta
<b>C. Recupero di sostanza pericolosa (o sospetta) senza (o con remoto) rischio di dispersione con contenitore</b>	Non danneggiato	Posizione ordinaria	Rimozione del: - prodotto									
		Non ordinaria										
	Danneggiato	Semplice rimozione	- contenitore				Particolari cautele				Particolari cautele	
		Specialistica										

1° scenario : presenza di materiale pericoloso (o sospetto) ma privo di dispersione

2° scenario : presenza di materiale pericoloso (o sospetto) con dispersione su superfici, ma non veicolato all'ambiente

- unico locale, piccolo appartamento, senza feriti o persone colte da piccoli malori, area isolata, presenza di isolate unità abitative.

3° scenario : presenza di materiale pericoloso (o sospetto) con dispersione nell'ambiente

- più locali, civili/industriali/artigianali o di elevato affollamento, area urbanizzata, presenza di feriti e/o deceduti.

La Sala Operativa attiva le procedure previste per l'invio di squadre specialistiche (Tipo "B" – Provinciali, Tipo "A" - Regionali, ecc...). In caso di rilasci, si dovrà comunicare alle squadre in loco la direzione ed intensità del vento acquisendo le informazioni dalla stazione meteorologica più vicina all'incidente.

Dovranno essere comunicate tutte le informazioni sulla pericolosità della sostanza acquisendo i dati dalla scheda di sicurezza del prodotto.

### **Arrivo della prima squadra sull'incidente**

Il Capo partenza stabilisce l'ordine delle priorità di comando. La prima squadra dovrà dare un giudizio sulla gravità dello scenario ed evitare comportamenti pericolosi per la propria sicurezza.

- Si provveda ad un avvicinamento di monitoraggio lento con attività visibile per il posizionamento. Prevedere la possibilità anche di un rapido allontanamento.
- Si valuta l'effetto del vento, topografia ed ubicazione della situazione.
- Si raccoglie in campo informazioni da eventuale personale specialista.
- Si stabilisce il tipo di scenario (1°, 2°, 3°).
- Il personale non di soccorso viene allontanato in posizione sicura considerando la direzione del vento, il flusso di spargimento, potenziali esplosioni e fattori simili per ogni situazione.
- Viene adottata ogni indicazione riportata sulla scheda di sicurezza, prodotta dai modelli di dispersione, dai manuali operativi previsti, al fine di stabilire una distanza sicura per lo scenario d'intervento.

### **Ordine delle priorità**

Prima di assumere una responsabilità d'intervento viene stabilito l'ordine delle priorità d'azione. Può essere necessario iniziare con un'operazione di soccorso o con un'evacuazione immediata. Questo deve essere ottemperato solo dopo un'attenta analisi dei risk/benefit. Il personale prende l'iniziativa compatibile con l'equipaggiamento protettivo personale disponibile.

L'obiettivo di stabilire l'ordine delle priorità è di identificare la natura, gravità del problema immediato e quello di raccogliere le informazioni sufficienti a formulare un valido piano d'azione. Gli incidenti coinvolgenti sostanze pericolose richiedono ponderata cautela per stabilire l'ordine delle procedure da intraprendere.

Si evita l'impegno prematuro di squadre in posizione potenzialmente pericolose. Si procedere con cautela nella valutazione del rischio prima di formulare il piano d'azione tenendo il minimo di personale in zona rossa (zona A). In molti casi, un'immediata ed attenta valutazione del rischio determinato dalle sostanze pericolose coinvolte, è l'approccio corretto per la sicurezza degli operatori. Si identifica l'area di pericolo potenziale (Zona A, B, C) considerando il quantitativo di sostanza potenzialmente coinvolgibile, l'ora di accadimento, le condizioni meteo, l'ubicazione dell'incidente e il livello di rischio per le persone non protette. Si inizia immediatamente l'evacuazione e/o il soccorso alle persone in pericolo critico, pretendendo per primo la sicurezza degli stessi operatori.

L'obiettivo prioritario è quello di identificare la sostanza/e coinvolta/e, prima di formulare un piano d'azione. Si cercano etichette d'identificazione, tabelle, documenti di viaggio, spedizioniere, ditta fabbricante del prodotto, ecc. Si richiede il piano di emergenza interno di stabilimento e per ogni informazione addizionale attivare il responsabile di stabilimento, il responsabile per la sicurezza del trasporto della ditta, la squadra di tipo "B" e "A", ecc.. Per stabilire l'ordine di grandezza del problema, su prodotti non sufficientemente conosciuti, si effettuano sempre dei controlli incrociati con ditte specializzate, S.E.T., aziende che producono, impiegano, commercializzano il prodotto. Si individua il "Consulente per la sicurezza dei trasporti", così come previsto al D.Lgs. 40/00.

### **Piano d'azione**

Il piano d'azione è basato sull'ordine delle priorità stabilito precedentemente, il responsabile delle operazioni formula un piano d'azione praticabile con la situazione.

Il piano d'azione deve provvedere per:

- ☞ La protezione di tutto il personale di soccorso.
- ☞ L'evacuazione dell'area a rischio, se necessario.
- ☞ Il controllo della situazione.
- ☞ La stabilizzazione delle sostanze coinvolte, e/o.

↳ Disposizione o rimozione delle sostanze pericolose.

Più sono le sostanze pericolose da mettere in sicurezza, maggiore è la necessità di creare zone sicure confinate, o con protezioni attive/passive, per la movimentazione del prodotto. L'emergenza critica è generalmente prodotta dal rilascio da un contenitore o da un impianto che provoca una situazione di pericolo all'esterno. Il piano strategico deve includere una procedura per il controllo del flusso (o intercettazione) e della dispersione controllata. Mettere in sicurezza il contenitore in un bacino di contenimento o infustarlo in un altro recipiente, neutralizzare il prodotto, diluirlo e disperderlo in condizioni di sicurezza, ovvero intervenire su (o con) organi meccanici per l'intercettazione.

Il piano d'azione specifico deve identificare il metodo di controllo del pericolo ed identificare le risorse necessarie per la messa in sicurezza definitiva. Può essere necessario selezionare un metodo di mantenimento temporaneo in attesa della disponibilità di equipaggiamenti o attrezzature specialistiche particolari.

Si evita di far indossare equipaggiamenti prematuramente o "sperimentando" con tecnica e tattica non provata e collaudata. Molte volte è necessario e sufficiente evacuare ed attendere l'arrivo di speciale attrezzatura e/o di tecnici specialisti.

Le squadre specialistiche garantiscono, generalmente una risposta per ogni situazione anche in relazione al fatto che conoscono la dislocazione territoriale di ditte private o di professionalità in grado di fornire assistenza all'intervento. La responsabilità operativa delle squadre specialistiche rimane comunque in carico al C.N.VV.F..

Se la cisterna è rimasta danneggiata, si provvede alla rimozione del prodotto contenuto. Non si effettua alcuna operazione di rimozione dell'automezzo con prodotto contenuto nella cisterna.

## **Il controllo dell'area pericolosa**

Gli incidenti che coinvolgono le sostanze pericolose hanno due zone associate alla scena.

- ↳ Zona di Accesso Limitato, ZAL (Limited Access Zone, LAZ).
- ↳ Zona di Evacuazione, ZE (Evacuation Zone, EZ).

### **Zona di Accesso Limitato (ZAL)**

Questa zona è l'area di intervento delle squadre di soccorso ed è potenzialmente un'area di pericolo. La zona A (rossa), B (arancione), C (gialla) viene stabilita dai vigili del fuoco.

L'accesso a questa area dovrà essere rigidamente controllato ed entrerà solo personale con adeguato equipaggiamento protettivo relativo alla zona e compiti assegnati.

Con riferimento alla tabella 1, le procedure da adottare da parte del personale che opera nelle precitate zone sono:

- ↳ Stabilire un perimetro sicuro per identificare le zone, eventualmente con nastro colorato.
- ↳ Richiedere un'adeguata assistenza e supporto mantenendo il perimetro.
- ↳ Identificare l'ingresso e l'uscita dalle zone e informare di questo tutti gli operatori.
- ↳ Il responsabile operativo dei soccorsi identifica il livello di protezione personale per operare nelle singole zone.
- ↳ Individuare i responsabili delle varie funzioni all'interno dell'area.

La responsabilità della sicurezza all'interno di quest'area ricade sul comando delle operazioni in forza ai vigili del fuoco.

### **Zona di Evacuazione (ZE)**

È una zona esterna alla precedente. Tutti i civili potrebbero essere allontanati da questa area. I limiti di questa zona viene imposto dalle Forze di Polizia basato su valutazioni di distanze e direzioni stabilite nella consultazione con i vigili del fuoco. L'area da evacuare dipende dalla natura e quantitativo del materiale, dal tipo di rischio (esplosivo, infiammabile, ecc.) e dalla presenza di personale indifeso. In alcuni casi è necessario evacuare completamente per raggi considerevoli (> 500 m) al fine di garantire la sicurezza dei civili durante operazioni di recupero del prodotto o per il rischio potenziale d'esplosione.

In altri casi, può essere consigliabile evacuare sottovento il potenziale percorso del gas tossico o infiammabile (anche > 1.000 m). Per la dispersione di vapori infiammabili la procedura necessita di preventiva ed accurata disattivazione di tutte le fonti potenziali d'innesco.

Quando siamo in presenza di rilasci di vapori tossici o irritanti che si stanno avvicinando sottovento ad abitazioni, risulta più efficace far rimanere la gente chiusa in casa con le finestre e le porte chiuse, in modo da prevenire il contatto. L'evacuazione dell'area in queste condizioni potrebbe risultare più complicata e rischiosa. Bisogna invece allertare e pattugliare l'area assistendo i cittadini con le precitate procedure informative: chiudendo i sistemi di ventilazione ed eventualmente evacuando solo le persone con problemi cronici respiratori.

Resta inteso che l'estensione del raggio delle varie zone, rimane in carico ai vigili del fuoco per tutta la durata dell'incidente ed eventualmente anche per le successive operazioni di ripristino.

L'impiego di squadre specialistiche non vigili del fuoco va valutato in relazione all'esposizione al rischio presente, alla formazione, informazione ed addestramento all'uso dei DPI che il personale in questione ha avuto. Quando questo personale si attrezza con autorespiratore, tute di protezione chimica, ecc., deve essere consapevole delle funzioni, limitazioni e precauzioni di sicurezza che necessitano per il loro uso. Il personale dei vigili del fuoco con l'equipaggiamento protettivo necessario accompagna ed esamina da vicino lo specialista, durante l'intervento, proprio per garantirne la sicurezza.

In queste operazioni esiste sempre la disponibilità di personale e di DPI per intervenire in soccorso e per il recupero del personale in difficoltà in zona rossa.

***IL COMMANDO DELLE OPERAZIONI È CONSAPEVOLE DELLA RESPONSABILITÀ PER LA SICUREZZA  
DI TUTTO IL PERSONALE COINVOLTO NELLE OPERAZIONI DI SOCCORSO A SEGUITO DI OGNI  
INCIDENTE***



Linee elettriche  Radio e telefoni  
 Cariche elettrostatiche  Attriti meccanici  
 Impianti elettrici non AD  Motori a combustione  
 \_\_\_\_\_  
Rimozione del contenitore in sicurezza  
 Possibile  Con particolari cautele  Impossibile  
Rimozione-travasamento della sostanza  
 Ordinaria  Con l'impiego di attrezzatura speciale  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### **Rilascio in assenza d'incendio**

Cisterna fissa  Piccolo deposito < 3 mc  Bombola  Tubazione  ATB \_\_\_\_\_  
 Materiale sospetto  Fusto  Imballo  Provette  
 Piccoli contenitori  \_\_\_\_\_  
Intercettabilità del rilascio  
 Dall'impianto  Con organi speciali \_\_\_\_\_  
 Non possibile in quanto \_\_\_\_\_  
Controllo rilascio  
 Gestibile \_\_\_\_\_  
 Gestibile con attrezzature speciali (ventilatori) \_\_\_\_\_  
 Non gestibile \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
Possibilità d'innesco di un incendio  
Sorgenti d'ignizione  Esclusa  Moderata  Elevata  
 Escluse  Fiamme libere  
 Linee elettriche  Radio e telefoni  
 Motori a combustione  Cariche elettrostatiche  
 Impianti elettrici non AD  Attriti meccanici  
 \_\_\_\_\_  
Posizione del contenitore  In posizione ordinaria  Non in posizione originale  
Danno al contenitore  Assente  Lieve  Modesto  Strutturale  
Rimozione del contenitore in sicurezza  Possibile  Con particolari cautele  Impossibile  
Rottura del contenitore  Circolare  Slabrata  Taglio  Guarnizione/tenuta  
 Asportazione organo meccanico  
 Apertura di dispositivo di sicurezza  
 Dimensione \_\_\_\_\_  
Rimozione-travasamento della sostanza  
 Con attrezzatura di automezzi di soccorso  
 Con l'impiego di attrezzatura speciale  
Strumenti di rilevazione  Disponibili n° \_\_\_\_\_  Non disponibili \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
Condimento  Direzione vento \_\_\_\_\_  Intensità \_\_\_\_\_  
 Temperatura \_\_\_\_\_  Umidità \_\_\_\_\_  
Copertura cielo  Soleggiato  Nuvoloso \_\_\_\_\_  
 Molto nuvoloso  Pioggia \_\_\_\_\_  
Dimensione della nube visibile  
 <1 m<sup>2</sup>  <100  <10.000  >  
Accumulabilità (nel raggio di 100 m)  
 Da escludersi  Limitata  Elevata (depressioni, muri,...)  
Uso di DPI specifici (comprensivo di autoprotettore)  
 Ordinari antincendio  A tenuta di polveri/biol.  
 A tenuta di spruzzi  A tenuta di gas (tipo 1)  
 \_\_\_\_\_  
Proteggibilità  Disponibilità illimitata d'acqua  Solo ATB VV.F.  
 Non disponibile  \_\_\_\_\_  
Allontanabilità in sicurezza del contenitore  
 Non attuabile  Attuabile facilmente  
 Con misure \_\_\_\_\_  
Evacuabilità delle persone  Non necessario  Con facilità

Impossibile\_\_\_\_\_  Con l'adozione di DPI  
 Attrezzature necessarie\_\_\_\_\_

Contenitore incidentato da  Svuotare  Riparare  Degasare  
 Bonificare  Pulire  
 Scortare fino a luogo vigilato  
 \_\_\_\_\_  
 Bonifica ambientale  Non necessaria  Necessita di monitoraggio  
 Con asportazione sost.  Scorticazione terreno  
 Decontaminazione  Disinfestazione  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### **Procedure per il piccolo rilascio senza incendio**

Uso dei DPI conformemente alle specifiche tecniche e comportarsi di conseguenza \_\_\_\_\_  
 Distanza di protezione 90 m \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "B" \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "A" \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### **Rilascio con presenza d'incendio**

Incendio  Esterno al contenitore  A seguito del rilascio  
 Cisterna fissa  Piccolo deposito < 3 mc  Bombola \_\_\_\_\_  
 Tubazione  Materiale sospetto  ATB \_\_\_\_\_  
 Imballo  Piccoli contenitori \_\_\_\_\_  Fusto \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Posizione del contenitore  In posizione ordinaria  Non in posizione originale  
 Degenerazione  Esclusa  Con effetti modesti  
 Con effetti notevoli  BLEVE  
 Jet fire su cisterne  Effetto domino  
 \_\_\_\_\_  
 Rimozione del contenitore in sicurezza  Possibile  Impossibile  
 Con particolari cautele  \_\_\_\_\_  
 Danno al contenitore  Assente  Lieve  Modesto  Strutturale  
 Rottura del contenitore  Circolare  Slabrata  Taglio  Guarnizione/tenuta  
 Asportazione organo meccanico  
 Apertura di dispositivo di sicurezza  
 Dimensione \_\_\_\_\_  
 Strumenti di rilevazione  Disponibili n° \_\_\_\_\_  Non disponibili \_\_\_\_\_  
 Dimensione della nube visibile  < di 1 m<sup>2</sup>  < di 100 m<sup>2</sup>  < di 10.000 m<sup>2</sup>  >  
 Uso di DPI specifici (comprensivo di autoprotettore)  
 Ordinari antincendio  A tenuta di polveri/biol.  
 A tenuta di spruzzi  A tenuta di gas (tipo 1)  
 DPI da avvicinamento/attraversamento  
 \_\_\_\_\_  
 Intercettabilità del rilascio  Dall'impianto  Con organi speciali \_\_\_\_\_  
 Non possibile in quanto \_\_\_\_\_  
 Raffreddabilità  Disponibilità illimitata d'acqua  Solo ATB VV.F.  
 Non disponibile \_\_\_\_\_  
 Controllabilità dell'incendio da  Un lato  Più lati  Autoscala  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Attrezzature/automezzi particolari

	ÿ AIS aeroportuale	ÿ Monitori n° _____
	ÿ Snokel	ÿ Tubazioni _____
	ÿ Estinguente _____	ÿ MTP _____
	ÿ Elettroventilatori _____	ÿ _____
Allontanabilità in sicurezza del contenitore	ÿ Non attuabile	ÿ Attuabile facilmente
	ÿ Con misure _____	
Evacuabilità delle persone	ÿ Con facilità	ÿ Con l'adozione di DPI _____
	ÿ Impossibile	ÿ Attrezzature _____
	ÿ _____	
-----		
-----		
Presenza di una pianificazione _____		

**Procedura per il piccolo rilascio senza incendio**

Uso dei DPI conformemente alle specifiche tecniche e comportarsi di conseguenza \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "B" \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "A" \_\_\_\_\_  
 Distanza di protezione 90 m \_\_\_\_\_  
 -----

**Piccolo rilascio con incendio**

Uso dei DPI conformemente alle specifiche tecniche e comportarsi di conseguenza \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "B" \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "A" \_\_\_\_\_  
 Distanza di protezione 180 m \_\_\_\_\_  
 Zona A di raggio 90 m \_\_\_\_\_  
 Considerare l'attivazione della zona B \_\_\_\_\_  
 -----

**Grande rilascio infiammabile (non tossico) senza incendio**

Uso dei DPI conformemente alle specifiche tecniche e comportarsi di conseguenza \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "B" \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "A" \_\_\_\_\_  
 Distanza di protezione iniziale di 180 m \_\_\_\_\_  
 Evacuazione sottovento \_\_\_\_\_  
 Zona A di raggio 90 m \_\_\_\_\_  
 Attivare zona B e C \_\_\_\_\_  
 -----

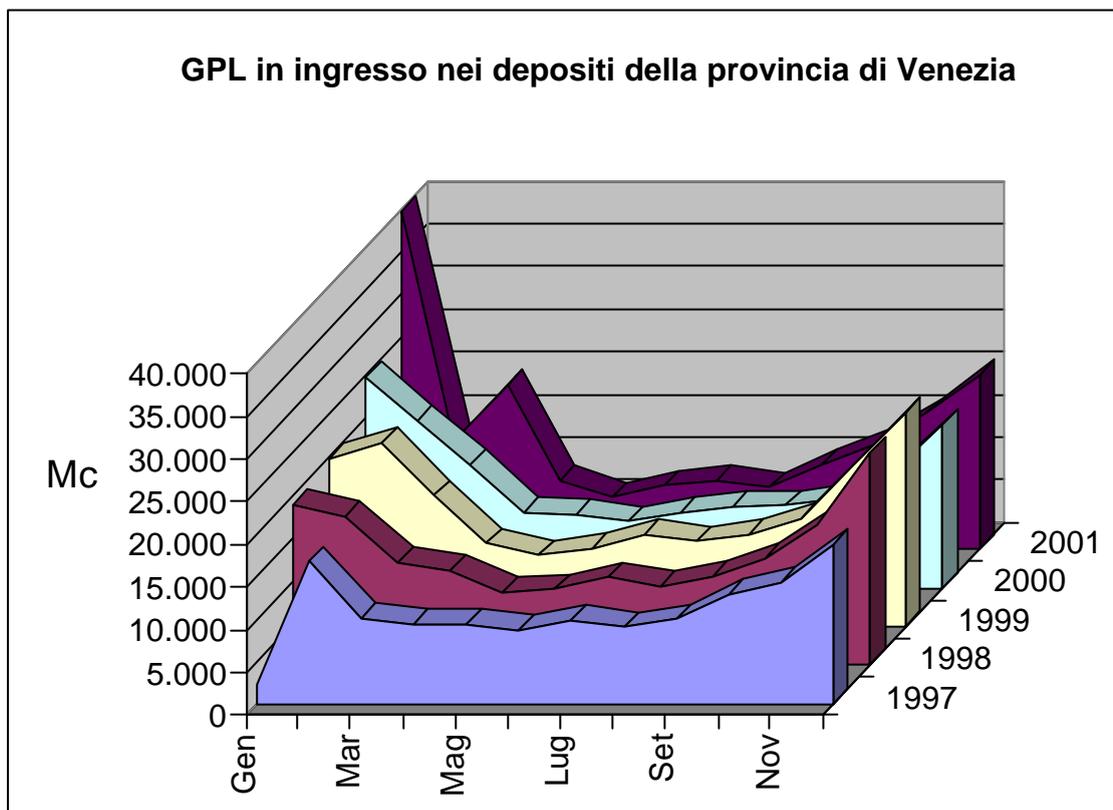
**Grande rilascio (tossico) e/o incendio**

Uso dei DPI conformemente alle specifiche tecniche e comportarsi di conseguenza \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "B" \_\_\_\_\_  
 Attivazione Squadra tipo "A" \_\_\_\_\_  
 Distanza di protezione iniziale di 1000 m \_\_\_\_\_  
 Evacuazione sottovento \_\_\_\_\_  
 Zona A di raggio 180 m (LC<sub>50</sub>) \_\_\_\_\_  
 Attivare la zona B (IDLH) \_\_\_\_\_  
 Attivare la zona C \_\_\_\_\_  
 -----

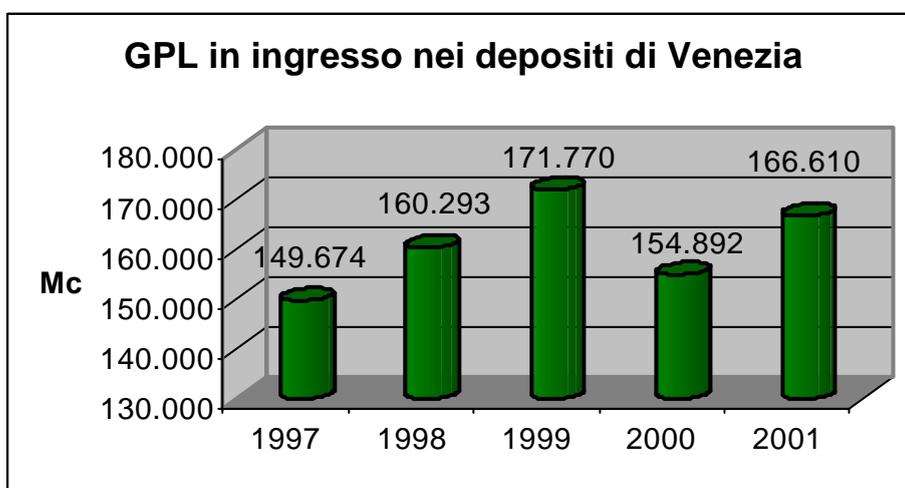
## ANALISI DEGLI INCIDENTI NEL TRASPORTO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

A seguito di disposizione della Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendio dal 1996 i singoli depositi di GPL della provincia di Venezia trasmettono al Comando provinciale dei vigili del fuoco il quantitativo di prodotto movimentato giornalmente.

I sottoriportati grafici riportano l'andamento dei quantitativi in gioco nei cinque depositi provinciali cui si aggiunge il prodotto movimentato dalla raffineria di Porto Marghera.



Da come si evince, il quantitativo di prodotto movimentato segue l'andamento di consumo stagionale legato all'impiego del GPL come riscaldamento domestico. I picchi rilevati, a diversa fasatura, confermano gli elevati consumi conseguenti a periodi con basse temperature climatiche.



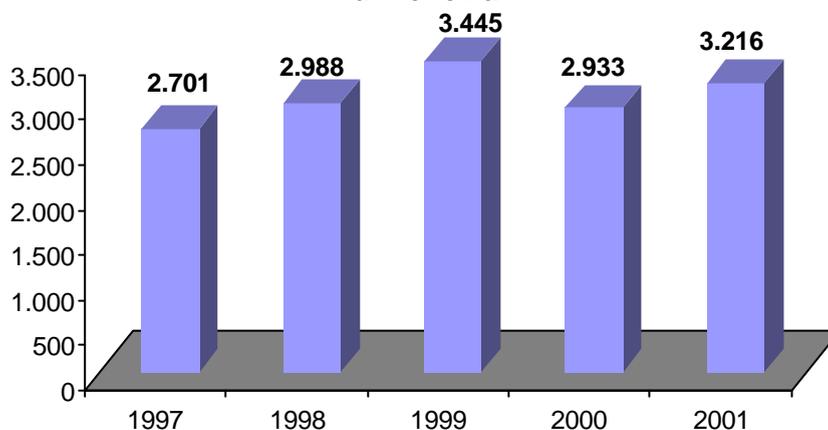
Ad eccezione del prodotto proveniente dalla citata raffineria, quasi tutti i depositi sono privi dello scalo ferroviario. L'approvvigionamento dei depositi avviene, quindi, quasi interamente tramite autobotti di grande capienza, di media 50 m<sup>3</sup>, mentre la distribuzione ai depositi civili ed industriali avviene con ATB di piccola capienza (12 – 17 m<sup>3</sup>). Da questo conteggio sul traffico di automezzi rimangono esclusi i distributori stradali di GPL poiché questi sono approvvigionati direttamente da raffineria o dai depositi costieri extraregione.

Estrapolando questi dati si può affermare che i movimenti annuali di ATB di GPL nella provincia sono:

- ↪ Di media oltre 3.000 movimenti di scarico nei 5 depositi commerciali.
- ↪ Oltre 9.000 operazioni di carico nei 5 depositi commerciali;
- ↪ Oltre 300 operazioni di scarico nei depositi dei distributori stradali
- ↪ Oltre 70.000 operazioni di riempimento di piccoli serbatoi ad uso domestico (da 150 a 5.000 litri);

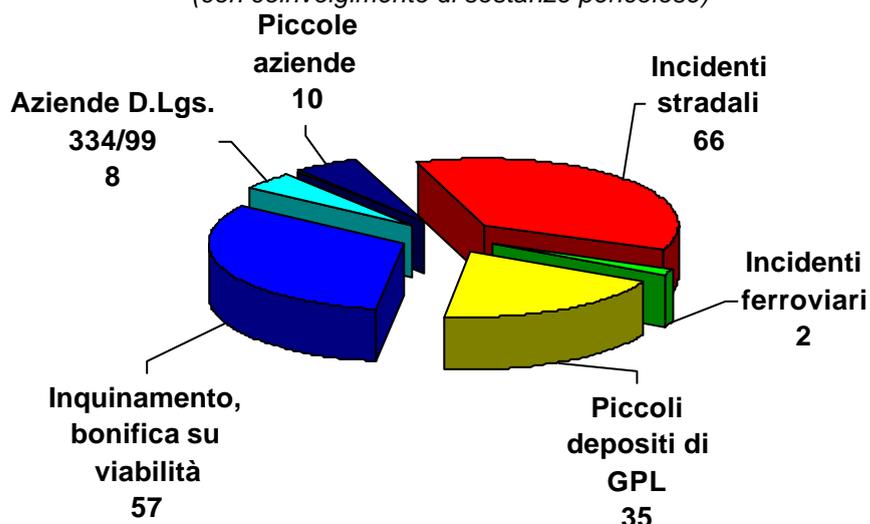
a questi valori si devono aggiungere gli automezzi che transitano per gli approvvigionamenti delle province confinanti.

### Autobotti di GPL in ingresso nei depositi della provincia di Venezia



### Interventi NOCS dal 19/03/96 al 31/12/01 (178)

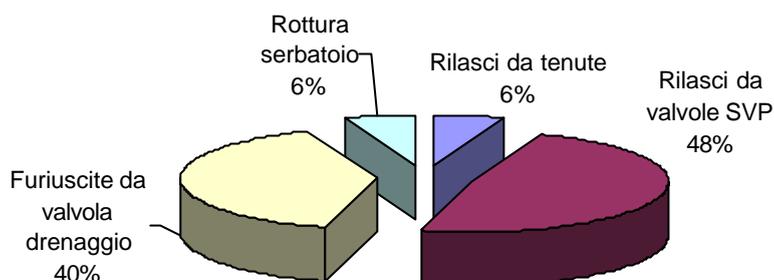
(con coinvolgimento di sostanze pericolose)



Gli interventi effettuati su strada rappresentano il 69% di tutti gli interventi coinvolgenti le sostanze pericolose. Una minima quota di questi interventi (il 4%) ha interessato le aziende soggette alla direttiva Seveso.

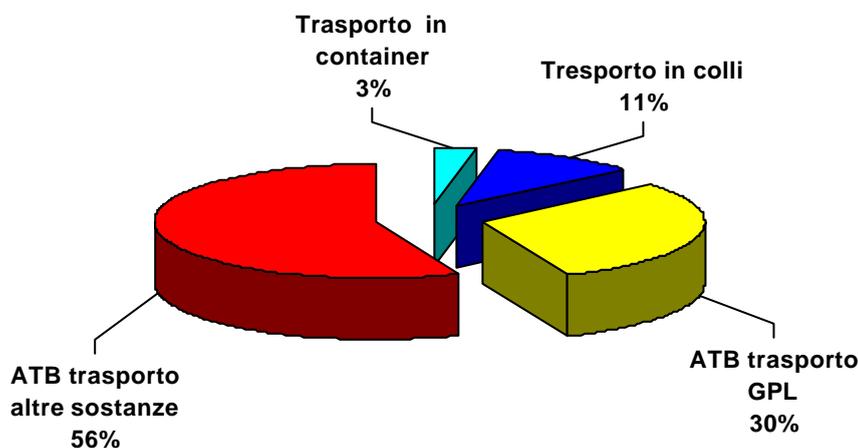
Il 20 % degli interventi ha interessato il piccolo deposito di GPL. Lo spettro delle cause che hanno determinato la richiesta dell'intervento VV.F. è riportato nel seguente diagramma.

### Cause degli interventi su 35 piccoli depositi di GPL



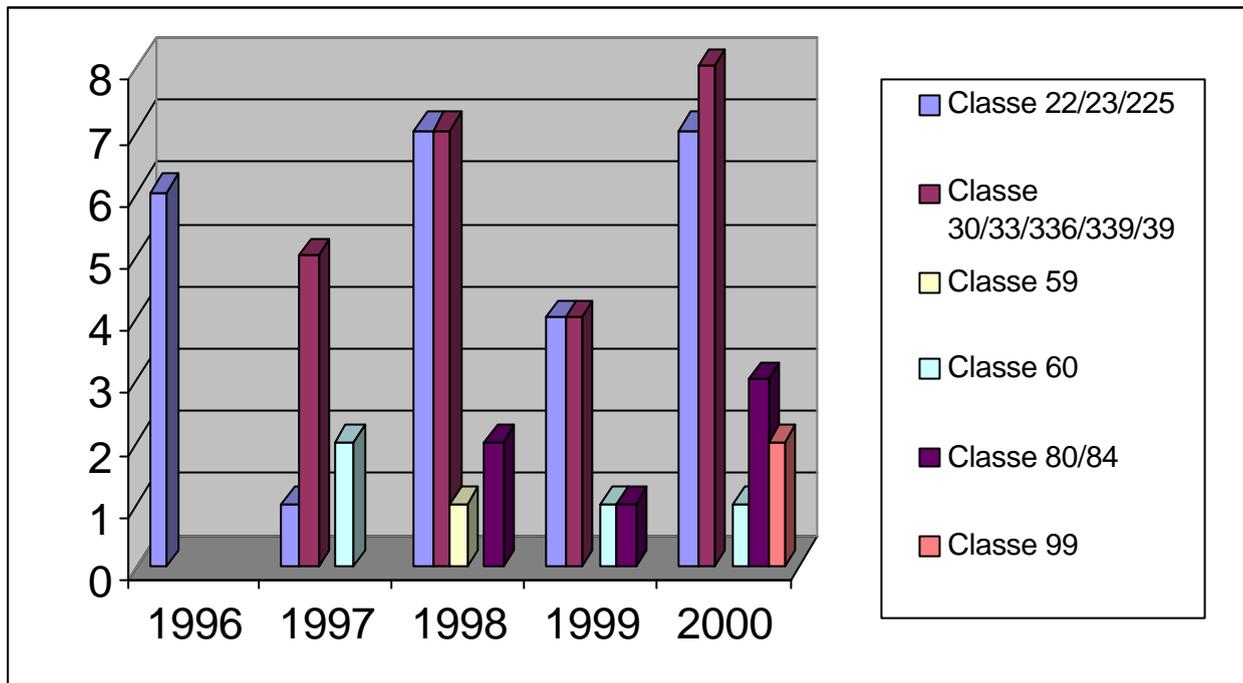
Gli incidenti stradali con coinvolgimento di sostanze pericolose, rappresentano sempre lo scenario a maggiore vulnerabilità per le problematiche legate al giudizio sulla situazione di pericolo ed esposizione presente. Il grafico che segue riporta la tipologia di trasporto riscontrata nei 66 incidenti stradali analizzati dal nucleo NOCS.

### Tipologia di trasporto su 66 incidenti stradali analizzati

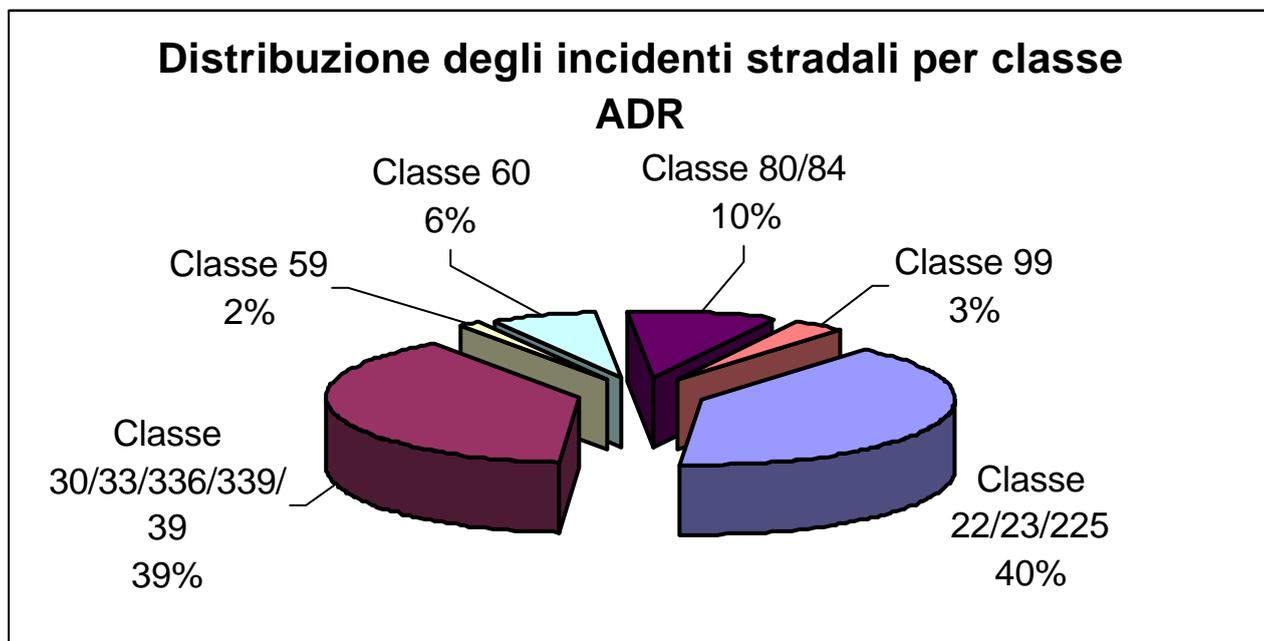


È interessante riscontrare la quota rilevante delle ATB di GPL coinvolte in incidenti, rispetto le ATB che trasportavano altri prodotti compresi gli oli minerali. Gli automezzi adibiti al trasporto delle benzine e gasoli (classe 3) rappresentano il numero maggiore di veicoli immatricolati e si presume quindi di maggiore frequenza di circolazione. I dati rilevati dagli interventi VV.F. possono rappresentare una realtà distorta, in difetto comunque, poiché non tutti gli incidenti coinvolgenti questi prodotti hanno visto il coinvolgimento del C.N.VV.F..

Significativa è la distribuzione per classe ADR degli incidenti stradali rilevati. Il grafico seguente individua le quote di ripartizione tra le varie tipologie di pericolo.



Da come si evince dal diagramma di seguito riportato, il 40% degli interventi ha interessato autobotte che trasportavano GPL e un ulteriore 39% ha coinvolto il trasporto di idrocarburi.



Le problematiche riscontrate nel corso di questi interventi, hanno trovato soluzione in un attento esame delle procedure da adottare e in una scelta oculata delle attrezzature da impiegarsi in questi scenari. Si riporta la composizione della Colonna Mobile, così come è stata organizzata al Comando provinciale VV.F. di Venezia dal Nucleo Operativo Chimico Speciale (NOCS).

## PRESENTAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE E DELL'ATTREZZATURA N.O.C.S.

L'esperienza maturata, unitamente alla standardizzazione raggiunta nelle procedure di intervento finalizzate a fronteggiare le emergenze coinvolgenti le sostanze pericolose da parte del nucleo specialistico del Comando di Venezia permette di operare con ogni tipologia di prodotto e in ogni condizione operativa.

Le attrezzature finalizzate alle operazioni di travaso e/o di ripristino sono trasportate in loco in container scarrabili/furgoni e presentano la seguente logica organizzativa.

1. Carro N.O.C.S. per il trasporto dell'attrezzatura, raccorderia e tubazioni di movimentazione di tutte le sostanze pericolose liquide e gassose. Unità completamente autonoma ed autosufficiente per operazioni di travaso e messa in sicurezza ATB e piccoli impianti di deposito. L'impianto potrà essere eventualmente integrato con il personale e l'attrezzatura di caricamento standard delle APS e ABP in dotazione nei Comandi.
2. Sala operativa mobile (Unità di Crisi Locale) per impieghi di rapido spostamento del personale specialistico. Automezzo per il coordinamento della zonizzazione sullo scenario incidentale. Dotazione con apparecchiature di trasmissione a vari livelli per la verifica della praticabilità delle azioni di ricognizione, mantenimento e l'attivazione delle procedure di messa in sicurezza.
3. Automezzo di supporto alle emergenze chimiche dotato di:
  - DPI e attrezzatura per il mantenimento.
  - Strumentazione per il monitoraggio (rilevatori,...):
  - Campionatori per analisi accurate,
4. Carro mobile per la decontaminazione NBC per operazioni anche di bonifica diffusa di impianti chimici. Unità da destinarsi per operazioni di decontaminazione rapida di personale VF e per la popolazione. Il caricamento con DPI ventilati di protezione consente l'impiego in situazione di evacuazione e gestione dell'emergenza esterna di stabilimenti industriali.



## ANALISI DEGLI INCIDENTI NEL TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE

### CASO 1

*Intervento:* Incidente stradale accaduto nel comune di Galiera Veneta provincia di Verona.  
Rovesciamento di un autoarticolato cisterna trasportante acido fosforico in soluzione al 75%  
- 85%

*L'automezzo composto da:*

- Trattore VOLVO FH12
- Semirimorchio cisterna avente le seguenti caratteristiche costruttive:
  - Cisterna a 4 scomparti;
  - Cisterna coibentata per il trasporto di sostanze in temperatura;
  - In ogni scomparto è installata una valvola di sicurezza per lo scarico del materiale in fase positiva (compressore o azoto);



*Capacità:*

- Primo scomparto (lato cabina) 10.250 l;
- Secondo scomparto 7.240 l;
- Terzo scomparto 5.240 l;
- Quarto scomparto (posteriore) 10.290 l;
- Capacità totale 33.020 l.



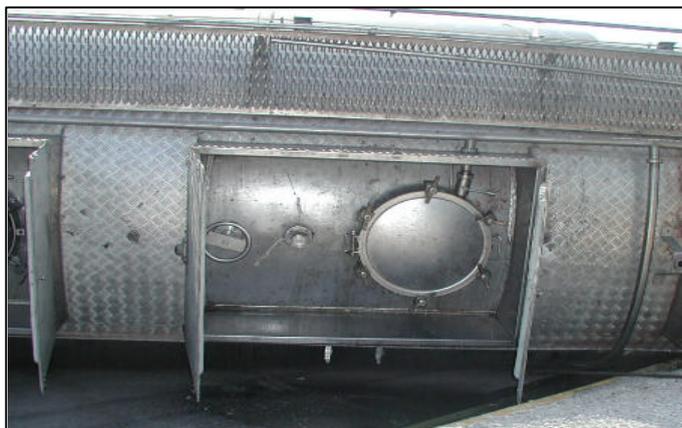
*Condizione dell'automezzo:*

- Cisterna rovesciata sul fianco destro, con gocciolamento di prodotto dal passo d'uomo del tank n° 1 e n° 2.

*Intervento d'impatto:*

- Sbarramento con materiale inerte terra e sabbia per il contenimento e assorbimento.

*DPI per il personale VV.F.*



- Tuta categoria 3, tipo 3;
- Guanti antiacido;
- Maschera a filtro.

*Procedure adottate per il travaso del prodotto in una cisterna di soccorso:*

- Convogliamento con teli di drenaggio dai due passi d'uomo con rilascio in atto.

*Prima fase:*

1. Prelievo del prodotto dal collettore dello scomparto 1;
2. Prelievo del prodotto dal collettore dello scomparto 2.



*Seconda fase:*

1. Apertura controllata del passo d'uomo scomparto 1, il prodotto attraverso il telo convogliatore è stato raccolto in un contenitore e successivamente travasato nella cisterna di soccorso. L'operazione è continuata fino ad esaurimento del prodotto con successiva completa apertura del passo d'uomo;
2. La stessa procedura è stata effettuata per lo scomparto n° 2.



*Terza fase:*

1. Svuotamento completo degli scomparti n° 1 e n° 2.

*Attrezzature e materiale utilizzato per il travaso:*

- Elettropompa Px 50 Pandorf AD peristaltica, manicotto in hupalon, portata da 1 a 13 mc/h. Regolatore di velocità oleodinamico.
- Tubazioni per prodotto chimici "Chemical".
- Accoppiamenti rapidi acciaio inox AISI 316.



*Scheda di sicurezza ACIDO FOSFORICO 75% - 85%:*

*Identificazione prodotto*

- Acido FOSFORICO 75% - 85%;
- Formula brutta  $H_3PO_4$ ;
- Numero CAS 7664-38-2;
- Numero CEE 015-011-00-6;
- Numero EINECS 231-633-2;

*Proprietà fisiche chimiche*

- Liquido incolore;
- Inodore;
- Punto di ebollizione 136° C (75%) - 154° C (85%);
- Non infiammabile;
- Densità relativa 1.58 g/l (75%) - 1.69 g/l (85%);
- Solubile in acqua

*Informazioni sul trasporto*

- Numero ONU/N. Pericolo 1805/80
- Classe ed ordinale 8,17 c).

### Considerazioni sull'incidente

- Il carico del prodotto era stato effettuato esclusivamente negli scomparti 1 e 2 per un peso complessivo di circa 24.000 kg di prodotto pari a circa 15.200 litri.
- La causa del ribaltamento è da attribuire al carico concentrato sulla ralla che ha generato una elevata forza d'inerzia della cisterna nella parte anteriore del mezzo.
- Il gocciolamento dal passo d'uomo dello scomparto n° 1 e 2 non è stato determinato dall'effetto dell'urto meccanico. La causa del trafilamento è stata riscontrata nella vetustà della guarnizione di tenuta del passo d'uomo.

### Proposte migliorative:

- Verifica della tenuta delle guarnizioni con una frequenza di controllo maggiore di quella prevista per la cisterna.
- Tenere i carichi distribuiti su tutti gli assi dell'automezzo.

## CASO 2

*Intervento:* Incidente stradale accaduto nel comune di Quarto D'Altino VE in località Trepalade.

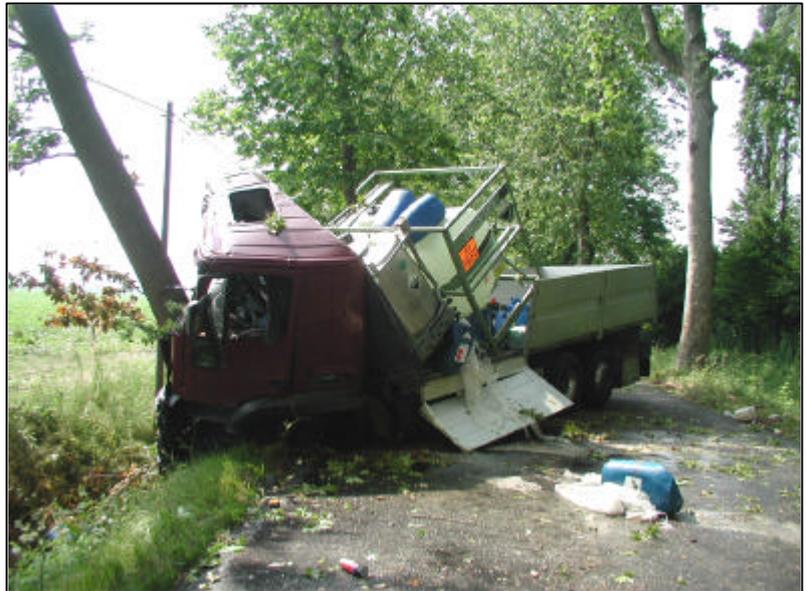
- Autocarro trasportante merci pericolose
  - Grandi Imballi alla Rinfusa (GIR) - e taniche in materia plastica contenente:
    - Acido fosforico 75% -85%;
    - Idrossido di Sodio (soda caustica in soluzione 15-60%);
    - Acido nitrico 67%;
    - Policloruro di alluminio al 10%

### Automezzo:

- Autocarro IVECO 44 E 38
  - GIR metallico (acciaio inox) 1000 l;
  - N°2 GIR in plastica con intelaiatura in acciaio;
  - Taniche di materia plastica.

### Condizione dell'automezzo:

- L'autocarro si trovava con la cabina schiacciata a ridosso di un grosso platano. Il carico è stato catapultato in parte sulla sede stradale, in parte nel fossato ed in parte era rimasto sul pianale del mezzo. È stato sversato del prodotto a seguito della rottura di alcune taniche. Uno dei due GIR era integro ed era incastrato a ridosso della cabina di guida, mentre l'altro ha subito il crash per effetto dell'impatto.



### Intervento d'impatto:

- Allontanamento con rispetto delle distanze di protezione. Verifica delle condimeteo e ricognizione per potenziali danni ambientali.

### DPI utilizzati dal personale VV.F.:

- Tuta categoria 3 tipo 3, guanti antiacido e autorespiratori a ciclo aperto.

*Procedure adottate per il recupero dei contenitori e neutralizzazione dell'acido fuoriuscito:*

1. Richiesta di materiale  
Carbonato di calcio per assorbire e neutralizzare l'acido;
2. Rimozione delle taniche rotte con infustamento in superfusti (dotazione al NOCS VVF di Venezia);
3. Rimozione di tutte le taniche integre riponendole in area sicura;
4. Versare il carbonato di calcio su tutta la superficie interessata dallo sversamento (sede stradale e pianale del mezzo);
5. Rimozione del GIR integro (cisterna in materiale plastico) con l'ausilio dell'autogrù VVF. Il contenitore è stato trasferito su mezzo di soccorso idoneo;
6. Rimozione del GIR che ha subito il crash (cisterna in materiale metallico) con l'ausilio dell'autogrù VVF. Ricovero del contenitore in un cassone a tenuta.



*Scheda di sicurezza ACIDO FOSFORICO 75% - 85%.*

*identificazione prodotto:*

- (Si confronti scheda precedente).

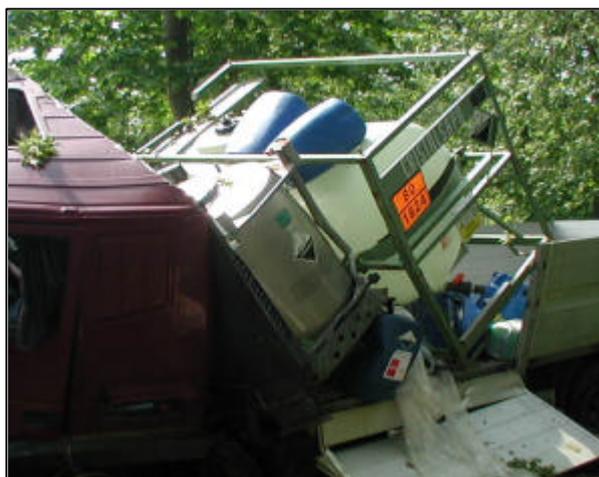
*Scheda di sicurezza IDROSSIDO DI SODIO (Soda caustica in soluzione 15=<conc.=>60%)*

*Identificazione prodotto:*

- Soda caustica 15=<conc.=>60%
- Formula bruta NaOH;
- Numero CAS 1310-73-2;
- Numero CEE 011-002-00-6;
- Numero EINECS 215-185-5;

*Proprietà fisiche chimiche:*

- Liquido viscoso;
- Incolore;



*Inodore nessun dato;*

- Punto di ebollizione da 115 a 140 °C (soluz. dal 30 al 50%)
- Non infiammabile;
- Densità relativa (D 20/4) da 1,33 a 1,53
- Solubile in acqua.

*Informazioni sul trasporto:*

- Numero ONU/N. Pericolo 1824/80
- Classe ed ordinale 8.42° b).

*Scheda di sicurezza*

**ACIDO NITRICO 67,5%**

*Identificazione prodotto:*

- Acido Nitrico 52% - 68%;
- Formula brutta  $\text{HNO}_3$ ;
- Numero CAS 7697-37-2;
- Numero EINECS 231-714-2;

*Proprietà fisiche chimiche:*

- Liquido incolore tendente al giallo;
- Odore acre e pungente;
- Punto di ebollizione 117 °C (conc.52-54%), 121 °C (conc.66-68%);
- Non infiammabile;
- Densità relativa 1,328 (conc.52%), 1,413 (conc.68%);
- Densità dei vapori (aria=1) 2,18;
- Solubile in acqua;

*Informazioni sul trasporto:*

- Numero ONU/N. Pericolo 2031/80;
- Classe ed ordinale 8.2° b);

*Scheda di sicurezza*

**POLICLORURO DI ALLUMINIO**

*Identificazione prodotto:*

- soluzione acquosa al 10%;
- Formula brutta  $\text{Al m-}-(\text{OH})\text{n-}-\text{Cl}(3\text{m}-\text{n}-2\text{k})-\text{-(SO}_4\text{)k}$ ;
- Numero CAS 39290-78-3;
- Numero EINECS 254-400-7;



#### *Proprietà fisiche chimiche:*

- Liquido incolore;
- Odore tipico;
- Punto di ebollizione 105 °C;
- Non infiammabile;
- Densità relativa (20 °C) 1.22 g/cm<sup>3</sup>;
- Solubile in acqua/alcol.

#### *Informazioni sul trasporto:*

- Numero ONU/N. Pericolo 1760/80;
- Classe ed ordinale 8.66 °C.

#### *Considerazioni sull'incidente:*

- I GIR caricati su autocarri non vengono fissati al pianale, nel caso di specie il fissaggio al pianale avrebbe evitato la rottura di un contenitore e ridotto l'inquinamento ambientale.
- A causa dell'inaccessibilità della cabina dell'automezzo non è stato possibile il recupero delle schede di sicurezza.

#### *Proposte migliorative:*

- Nel trasporto misto non classificato ADR esiste il potenziale pericolo di carico di sostanze fortemente reattive in caso di miscelazione.
- Gli automezzi ADR circolano privi di idoneo materiale per eseguire un primo assorbimento e contenimento dello spanto.
- Non si ha alcun riscontro nella gestione dell'intervento dell'attività del consulente per la sicurezza dei trasporti su strada di merci pericolose, così come previsto al D.Lgs. 4/02/00, n° 40.
- Le procedure di sicurezza, l'individuazione delle aree di sosta vigilate, non trovano riscontro sulla rigorosità comportamentale del personale autista, così come richiesto dal precitato disposto.
- Migliorare la sensibilità operativa e di sicurezza nelle Forze di Polizia che concorrono in questi scenari incidentali. L'obiettivo non deve essere la riapertura al traffico della strada, ma la messa in sicurezza dello scenario con la mitigazione dell'esposizione al rischio di tutto il personale presente sul teatro delle operazioni.

### **CASO 3**

*Intervento:* Incidente stradale accaduto nel comune di Venezia località S.Giuliano, via della Libertà  
Rovesciamento di un autoarticolato cisterna trasportante carburante per autotrazione  
(benzina senza piombo e gasolio).



#### *L'automezzo composto da:*

- Trattore RENAULT.
- Semirimorchio cisterna avente le seguenti caratteristiche costruttive:
  - Cisterna a 5 scoparti;

- Realizzazione in materiale leggero (lega di alluminio);
- Nel passo d'uomo di ogni scomparto è installata la valvola di sicurezza;

#### Capacità:

- Scomparto 1 13.650 l (lato cabina);
- Scomparto 2 5.355 l;
- Scomparto 3 3.135 l;
- Scomparto 4 11.480 l;
- Scomparto 5 7.360 l (lato posteriore.);
- Capacità totale 40.980 l.



#### Condizioni dell'automezzo:

- Mezzo rovesciato sul fianco destro.
- Sversamento di prodotto dalle valvole di sicurezza degli scomparti n° 1, 2, 3 e 5.
- Il passo d'uomo dello scomparto 4 nella dinamica incidentale si è aperto con fuoriuscita di tutto il prodotto fino al livello dell'apertura.

#### Intervento d'impatto:

- Stenditura di schiuma sulla pozza di carburante.

#### DPI utilizzati dal personale VV.F.:

- Giaccone completo di pantaloni per vigili del fuoco EN469
- Maschera a filtro iperventilato.



#### Procedure per il travaso del prodotto su cisterna di soccorso:

1. Posizionamento di un telo per il convogliamento del prodotto degli scomparti n° 1, 2 e 3;
2. Posizionamento del telo convogliatore nel passo d'uomo scomparto n° 5 per convogliare il carburante in un contenitore;
3. Apertura controllata del passo d'uomo del contenitore n° 1 per abbassare il livello del liquido al livello inferiore del passo d'uomo;
4. Stessa procedura per lo scomparto n° 2, 3 e 5;
5. Svuotamento del liquido di tutti e cinque gli scomparti;



#### Attrezzature e materiale utilizzato per il travaso:

- Pompa peristaltica mod. PX 50 PANDORF;
- Tubazioni per idrocarburi;
- Accoppiamenti rapidi acciaio inox AISI 316;
- Teli convogliatori;
- Contenitori vari.

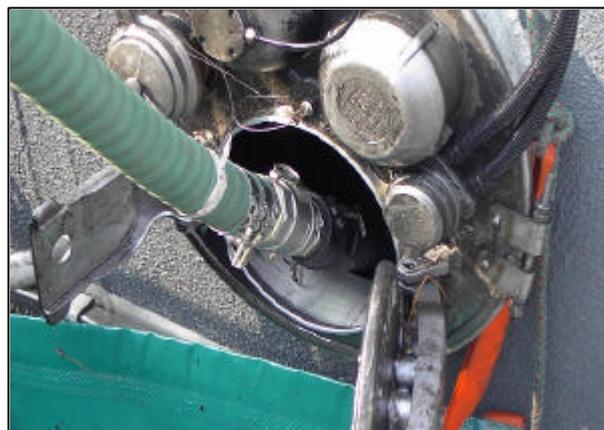
## Scheda di sicurezza BENZINA SENZA PIOMBO

### Identificazione prodotto

- BENZINA SENZA PIOMBO;
- Numero CEE 649-340-00-7;

### Proprietà fisiche chimiche

- Liquido limpido;
- Odore pungente;
- Densità a 15 °C, kg/m<sup>3</sup>: 725 - 780;
- Punto d'infiammabilità, - 20 °C;
- Limiti di esplosività, % vol: inf.1,4 sup.7,6;
- Non solubile in acqua;



### Informazioni sul trasporto

- Numero ONU/N. Pericolo 1203/33;
- Classe ed ordinale 3, 3°b).

### Considerazioni sull'incidente:

- Il semirimorchio della cisterna era stato collaudato per la prima volta nel maggio 2000. Semirimorchio quindi, di recente costruzione rispondente alla normativa vigente.
- Il passo d'uomo dello scomparto n° 1 e 4 non ha funzionato in quanto è mancata la garanzia della tenuta della chiusura.
- Il passo d'uomo dello scomparto n°1 è stato chiuso dal personale VVF intervenuto.
- Tutte valvole di sicurezza (a cinque effetti) non hanno funzionato con conseguente rilascio di prodotto.
- Le citate valvole devono già chiudere con un angolo di ribaltamento di 27°.



### Proposte migliorative:

- Ridimensionare i gruppi di sicurezza, tenuta, e il passo d'uomo al fine del miglioramento dell'affidabilità della tenuta della chiusura.

## CASO 4

*Intervento:* Rovesciamento di un'autobotte in galleria corsia Sud autostrada A4 Montebello Vicentino. Direzione Milano-Venezia

### L'automezzo composto da:

- Cisterna costituita da a più scomparti contenente:
- Scomparto n° 1 lato cabina. Liquido organico tossico n.a.s. 2810/60 nome commerciale Corofen Premium (resina fenolica).
- Scomparto n° 2 centrale. Liquido organico tossico n.a.s. 2810/60 nome commerciale Corofen Premium (resina fenolica).
- Scomparto n° 3 posteriore. Acidi alchilsolfonici liquidi 2586/80 (catalizzatore a base di acido solforico).

### Condizioni dell'automezzo:

- Autobotte rovesciata sul fianco sinistro all'interno di una galleria autostradale.

### Intervento d'impatto:

- Chiusura al traffico della circolazione.

*DPI utilizzati dal personale VV.F.:*

- Tuta categoria 3, tipo 3;
- Guanti antiacido;
- Maschera a filtro.
- Autoprotettore nelle fasi critiche.

*Attrezzature e materiale utilizzato per il travaso:*

- Contenitori vari.
- Elettropompa volumetrica realizzazione AD, 30 mc/h.



*Considerazioni sull'incidente:*

- Le operazioni di soccorso si sono allungate per la difficoltà di intervenire solo sulle direzioni di marcia obbligate.
- La limitata ventilazione obbliga ad un impiego più prolungato degli autoprotettori

## **CASO 5**

*Intervento:*

- Ribaltamento di ATB in una profonda scarpata in Località Montefiorino comune di Sassuolo (Modena).
- Cisterna di GPL da 15 m<sup>3</sup>.

*L'automezzo composto da:*

- Cisterna monocomparto.

*Condizioni dell'automezzo:*

- Autobotte rovesciata più volte con numerose lesioni sul mantello.

*Intervento d'impatto:*

- Chiusura al traffico della circolazione ed evacuazione area.

*DPI utilizzati dal personale VV.F.:*

- Giaccone completo di pantaloni per vigili del fuoco EN469.
- Passamontagna antifiamma.



*Attrezzature e materiale utilizzato per il travaso;*

- Elettrocompressore in realizzazione AD da 15 m<sup>3</sup>/h idoneo al travaso di ammoniac e GPL.



- Collettore fase liquida DN 50 per cisterna incidentata attacco tubazione 1" 1/2, attacco naspo, punto spia, manometro.
- Collettore fase liquida DN 40/50 con attacco tubazione 1"1/2, punto spia, manometro
- Collettore fase liquida DN 40/50 1" 1/2 con punto spia.
- Collettore fase gas DN 40 per cisterna incidentata, attacco tubazione 1", punto spia, attacco rapido.
- Collettore fase gas per cisterna di soccorso, punto spia attacco tubazione UNI 45/70 con adattatore, attacco tubazione 1".
- Indicatore di flusso, raccorderie e tubazioni varie.
- Torcia per combustione residui e riduzione pressione in cisterna.



*Considerazioni sull'incidente:*

- Difficoltà logistiche per l'accessibilità all'area e per il trasporto del materiale di soccorso.
- Nella maggior parte degli incidenti coinvolgenti ATB di GPL è possibile il travaso solo con l'impiego di un elettrocompressore. L'impiego di questo dispositivo consente di intervenire anche per ridurre la pressione in cisterna.
- Il posizionamento sottobattente di una pompa è un'operazione non sempre realizzabile e rischia di attivare la valvola d'eccesso di flusso, rendendo vano ogni tentativo di trasferimento del prodotto.

*Proposte migliorative:*

- Verificare e/o limitare l'accessibilità dei mezzi ADR su viabilità non idonea.



## CASO 6

**Intervento:** Località Citta di Castello (PG). E45 altezza del Km 122+500 corsia Città di Castello, Perugia.

**DPI utilizzati dal personale VV.F.:**

- Guanti e stivali antiacido.
- Tute ad uso limitato, categoria 3 tipo 3, (Tyvek C).

**Attrezzature e materiale utilizzato per il travaso;**

- Travaso effettuato con pompa a membrane integralmente in teflon ed azionamento pneumatico.

**Considerazioni sull'incidente:**

- Scarsa affidabilità dell'attrezzatura impiegata dalle ditte di soccorso.
- Sono state impiegate, senza successo, tre pompe di tipologia differente, senza conoscerne la loro vulnerabilità alla sostanza.

**Proposte migliorative:**

- Condivisione in rete delle attrezzature e delle specializzazioni VV.F. o di Federchimica, disponibili sul territorio nazionale in grado di garantire l'operazione di messa in sicurezza (travaso) in tempi certi dei prodotti coinvolti.
- L'abilitazione ADR dell'autista e/o della ditta di trasporto, deve contenere l'informazione sulla tecnologica necessaria per la movimentazione del prodotto in emergenza.
- Reperibilità sullo scenario incidentale del "consulente per la sicurezza dei trasporti" della ditta.
- Obbligo della disponibilità in tempi certi di ATB di soccorso compatibili con la classe del prodotto coinvolto.

**Relatori:**

**dott. ing. Loris Munaro**

Comandante reggente VV.F. di Belluno

**Antonio Zanardo**

CR coordinatore del Nucleo Operativo Chimico Speciale VV.F. di Venezia

Comando vigili del fuoco Venezia

Strada della Motorizzazione, 6

30174 Mestre (VE)

Tel. 041 2697111 – Fax 041 5020129 - e-mail - [lmunaro@tiscalinet.it](mailto:lmunaro@tiscalinet.it)

