

Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020	Programme Interreg Italie-France Maritime 2014-2020
Programmatransfrontaliero	Programme transfrontalier
cofinanziato dal Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR)	Cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)
nell'ambito della Cooperazione Territoriale Europea (CTE)	Sous l'objectif Coopération Territoriale Européenne (CTE)
Asse/Axe 2	
Protezione e valorizzazione delle risorse naturali e culturali e gestionali dei rischi	Protection et valorisation des ressources naturelles et culturelles, gestion des risques dans les zones de terre et de mer
Obiettivo/Objectif 5B.1	
Migliorare la sicurezza in mare contro i rischi della navigazione	Améliorer la sécurité en mer en faisant face aux risques liés à la navigation



Logistica e sicurezza del trasporto merci – PROGETTO MULTIAZIONE SULLA GESTIONE MERCI PERICOLOSE IN INGRESSO E USCITA DAI PORTI NELL'AREA DI COOPERAZIONE / Logistique et sécurité des transports de marchandises – PROJET MULTIPLE/ACTION SUR LES MARCHANDISES DANGEREUSES ENTRANT ET SORTANT DES PORTS DANS LA ZONE DE COOPÉRATION

Progetto / Projet N° 276
 Durata / Durée : 39 mesi / mois
 Data di inizio / Date de début : 01.04.2019
 Data di fine / Date de fin : 30.06.2022

Flussi lato terra di trasporto merci pericolose
FLUX TERRESTRES DE TRANSPORT DE MARCHANDISES
DANGEREUSES

Data prodotto T1.1.5 / Date produit T1.1.5:	31.01.2022
Periodo / Période :	6
Versione / Version :	00.01.00
Partner responsabile, autore e coordinatore / Partenaire responsable, auteur et coordinateur :	CCI Var
Partner esecutore / Partenaire d'exécution :	CdG

Revisioni e controllo / partners coinvolti Révisions et contrôle / partenaires impliqués

Versione del documento – data: bozza n. 1 – 02/05/2022

Version du document – date : brouillon n° 1 – 02/05/2022

Data del prodotto, ovvero documento finale: 24/05/2022

Date du produit, document final: 24/05/2022

Notes: (es. Confidenziale per i partner e loro collaboratori) / Remarques: (par exemple, confidentialité pour les partenaires et leurs collaborateurs)

Tabella dell'elaborazione e delle modifiche apportate al documento di Predisposizione del bando di gara.

Tableau de traitement et modifications apportées au document de Préparation de l'avis d'appel d'offres.

Data / Date	Titolo del prodotto / Titre du produit	Versione della modifica e note / Version du changement et remarques
02_05_2022	@prodotto_T.1.1.5	Bozza / Brouillon n.1
24_05_2022	@prodotto_T.1.1.5	Finale / Définitif

Tabella del referente per ogni partner coinvolti nell'elaborazione del documento / Tableau de la personne de contact pour chaque partenaire impliqué dans la préparation du document

Partner	Soggetto/i coinvolti/i / Sujet(s) impliqué(s)	Versione della modifica / Version du changement
DIBRIS UniGE		
Comune di Genova	Fabio Saffioti Daniele Villani	Bozza / Brouillon n.1 Finale / Définitif
Provincia di Sassari		
Provincia di Livorno		
CCI Var		

Sommario

Sommario	3
1 Generalità.....	4
2 Obiettivi dello Studio.....	7
3 Metodologia di analisi.....	8
4 Inquadramento Territoriale.....	9
5 La collaborazione con PSA Genova Prà e Datach Technologies	13
6 Analisi dati acquisiti attraverso sistemi ICT per la lettura del codice Kemler	16
6.1 Metodologia di indagine.....	16
6.2 Risultati dell'indagine.....	18
7 Analisi banche dati fornite da PSA Genova Prà e software HacPack	28
7.1 Metodologia di indagine.....	28
7.2 Risultati dell'indagine.....	28
8 Confronto analisi transiti da apparati ICT e ingressi/uscite terminal PSA Genova Prà	34
9 Focus su transiti di sostanze particolarmente pericolose per le aree urbane	37
10 Conclusioni	40

1 Generalità

Questo report rappresenta un ulteriore documento di progetto, integrativo al precedente prodotto relativo ai flussi lato terra di trasporto merci pericolose (T1.1.5 Flussi lato terra di trasporto merci pericolose), redatto da TeMA - Territorio Mobilità e Ambiente S.r.l., azienda individuata dal partner Comune di Genova (PP2) attraverso apposita procedura negoziata ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. B) del D.lgs 50/2016 e ss.mm.ii.¹, alla quale sono stati affidati i servizi di supporto tecnico amministrativo inerenti il progetto "Lose+", con il compito di implementare le attività di carattere tecnico, amministrativo e organizzativo legate all'esecuzione progettuale, affiancando il Project Manager e il Financial Manager.

In particolare, come indicato, la presente relazione aggiorna il documento T1.1.5, redatto nel mese di giugno 2021, integrando quanto analizzato con i dati rilevati dagli apparati di monitoraggio fino al mese di aprile 2022 compreso e lo implementa dell'analisi dei dati messi a disposizione dal Terminal PSA Genova Prà, a seguito della finalizzazione del rapporto di collaborazione con il Comune di Genova ai fini del Progetto Lose+.

Gli incidenti che vedono coinvolti mezzi trasportanti sostanze pericolose possono avere cause, dinamiche e conseguenze molto varie e dipendenti da molteplici fattori, non sempre prevedibili. Pianificare a priori un evento da trasporto di sostanze pericolose e la gestione dell'emergenza può risultare pertanto molto difficile. Gli effetti dell'incidente non dipendono unicamente dalle modalità, dalla natura e dai quantitativi della sostanza pericolosa trasportata, ma risultano correlati all'efficacia delle procedure di messa in sicurezza dei vettori e delle aree contermini nonché degli interventi di contenimento delle sostanze (in caso ad esempio di sversamento). Conseguenze ed effetti dipendono inoltre, in larga misura, dal contesto ove avviene l'incidente; sono quindi spesso i fattori di esposizione (della popolazione, delle strutture, delle matrici ambientali, etc.) e di vulnerabilità (sia degli elementi esposti, sia "organizzativa") a determinare gli esiti di un'emergenza da incidente che veda coinvolte sostanze pericolose.

Altri fattori sfavorevoli quali le condizioni meteo avverse (nebbia, neve, ghiaccio, vento forte, etc.), la cattiva condizione del manto stradale, la scarsa illuminazione (specie nelle ore notturne), la presenza di tratti o incroci pericolosi possono accrescere sia la probabilità di accadimento dell'incidente, sia aggravare le conseguenze e rendere difficoltosa la gestione dell'emergenza.

Il trasporto di merci su strada o ferrovia comporta, dunque, una certa misura di rischio di incidenti. Nonostante diversi studi specialistici abbiano mostrato che la gravità degli incidenti durante il trasporto sia analoga a quella degli incidenti in impianto e che un terzo degli incidenti che coinvolgono prodotti chimici avvengono durante il trasporto e siano responsabili di un terzo dei decessi, il fenomeno del trasporto risulta molto più difficile da controllare a causa dell'estrema variabilità del contesto e delle modalità in cui quest'attività si realizza, dal numero considerevole di trasporti effettuati giornalmente, nel carattere trans-nazionale degli stessi. Anche per questi motivi, la maggior parte delle volte, le informazioni reperite risultano essere scarse, frammentarie e poco precise.

In particolare, gli stessi studi mostrano che, mentre le informazioni relative alla data e al luogo dell'incidente sono di "alta qualità", ossia mostrano una elevata corrispondenza, e quelle sulla modalità di accadimento e sul numero di morti di "media qualità", quelle riguardanti il nome e la quantità della sostanza coinvolta sono di "bassa qualità" e quindi troppo spesso non concordanti².

Una serie di caratteristiche proprie del processo di trasporto rende difficile un monitoraggio costante ed esaustivo del fenomeno:

- il sistema trasporti risulta essere non "confinato" all'interno di una ben definita area;
- il veicolo è in continuo movimento e si sposta nell'ambito di un sistema (la strada) i cui parametri caratteristici stessi cambiano in continuazione;

¹ Si veda a tal proposito lo specifico Prodotto di progetto "Prodotto T1.1.2 Bando di Gara"

² Indagine sul trasporto di merci pericolose su strada - Provincia di Venezia - Settore Mobilità e Trasporti

- sulla strada possono verificarsi interferenze con l'esterno, non c'è un controllo dettagliato sugli accessi e sulla localizzazione;
- l'affidabilità del veicolo e le condizioni delle infrastrutture stradali hanno un ruolo fondamentale.

Il progetto LOSE+ nasce da molteplici necessità emerse sui territori transfrontalieri coinvolti nonché dalla necessità di maggior approfondimento da quanto emerso dal precedente progetto Lose. Tra le necessità di maggior rilievo, emergono quelle tecnologiche, quali la realizzazione/implementazione di opportuni strumenti ICT e sistemi per il controllo ed elaborazione dei flussi delle merci che, consentano di attivare un sistema di monitoraggio continuo a livello transfrontaliero e di trasmettere dati/informazioni agli attori del territorio che intervengono nella gestione delle merci, sia via terra che via mare passando attraverso i porti (continuità della catena di trasporto).

L'obiettivo generale del Progetto è la riduzione delle probabilità di incidente nel trasporto marittimo di merci pericolose e il contenimento degli effetti sul territorio utilizzando tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Tale obiettivo riguarda principalmente le zone prospicienti il mare, quindi la costa, le operazioni portuali e i relativi flussi in entrata ed uscita dal porto nel contesto urbano e, dunque, il monitoraggio di tali operazioni e dei flussi, le decisioni da prendere in tempo reale e la formazione del personale coinvolto nella gestione del rischio legato a possibili sinistri marittimi associati al trasporto di merci pericolose.

Sulla questione della sicurezza del trasporto marittimo delle merci pericolose c'è già da tempo un preciso impegno da parte della UE che ha investito numerose risorse, finanziando diversi filoni di progettazione.

In particolare, LOSE+ vuole intervenire sulla tracciabilità delle merci pericolose nell'area di cooperazione IT-FR MARITTIMO con il fine di monitorare in tempo reale il rischio da tale trasporto nelle zone marine in prossimità dalla costa, nelle aree portuali e retroportuali, migliorando quindi la sicurezza del territorio. Il progetto prende infatti le mosse da molteplici necessità emerse sui territori transfrontalieri coinvolti, quali:

- realizzare/implementare strumenti ICT per il controllo dei flussi delle merci per attivare un sistema di monitoraggio continuo a livello transfrontaliero e trasmettere dati/informazioni agli attori del territorio che intervengono nella gestione delle merci, sia via terra che via mare passando attraverso i porti (continuità della catena di trasporto);
- definire una codifica degli incidenti in mare, in prossimità della costa, nell'area portuale e nelle aree adiacenti (viabilità urbana ed extra urbana fino alle piattaforme logistiche), individuando i soggetti che operano in questo spazio e le loro diverse responsabilità;
- sviluppare un sistema di supporto alla formazione per l'utilizzo di ICT nella gestione del rischio e delle emergenze nel trasporto di merci pericolose, tale da acquisire e trasferire conoscenza sulle nuove tecnologie ai soggetti target.

Il progetto europeo LOSE+ si configura dunque come un insieme di azioni congiunte, volte a definire sistemi informativi, tecnologici e formativi riguardanti sia il monitoraggio che le procedure di trasporto e movimentazione delle merci pericolose nonché i protocolli di intervento per la gestione delle emergenze.

Le finalità del progetto possono essere sintetizzate come segue:

- monitorare in tempo reale il rischio del trasporto terrestre, nelle zone marine in prossimità dalla costa, nelle aree portuali e retroportuali e mitigare la probabilità degli incidenti e degli effetti sul territorio, derivanti dal trasporto di merci pericolose, utilizzando le tecnologie della comunicazione e dell'informazione.
- migliorare la sicurezza e la gestione del rischio del trasporto terrestre, della logistica del trasporto merci, in particolare relativa alla gestione delle merci pericolose, in ingresso e uscita dai porti consentirà di proteggere e valorizzare le risorse naturali, culturali e antropiche localizzate nell'area di cooperazione.

Il presente documento contribuirà a fornire un quadro conoscitivo ancor più esaustivo dei diversi

fattori legati al rischio nel trasporto terrestre di merci pericolose al fine di renderne più sicuro il viaggio e mitigare l'impatto sul territorio prospiciente il porto di Genova.

2 Obiettivi dello Studio

L'indagine oggetto del presente report, data l'attuale non disponibilità delle informazioni relative alle merci in arrivo via mare direttamente dai sistemi e dalle autorità competenti, utilizza i dati forniti dagli stakeholder progettuali e dai loro partner commerciali oltre a quanto raccolto dai sistemi ICT installati con il progetto LOSE+.

Tali dati, opportunamente elaborate, sono in grado di fornire informazioni sul trasporto di merci e sostanze pericolose su strada, il cui obiettivo primario è quello di valutare l'entità del fenomeno del trasporto merci pericolose che interessa lo spazio prospiciente l'area portuale genovese.

In particolare, tale studio ha attinto informazioni da due banche dati distinte ma complementari:

- i dati raccolti dalle apparecchiature ICT posizionate sulla rete viaria oggetto di indagine;
- le banche dati fornite da PSA Genova Prà e HacPack

Attraverso l'analisi integrata delle due tipologie di dati si è cercato di individuare le principali direttrici degli spostamenti e la tipologia delle merci pericolose trasportate su gomma, al fine di elaborare, seguendo la classificazione ADR, un report dove vengono evidenziate le peculiarità di tale movimentazione sulla rete viaria e determinare uno "stato dell'arte" attraverso la costruzione di un quadro sinottico dello stato di fatto nell'area urbana genovese.

3 Metodologia di analisi

Questo report rappresenta un primo passo per arrivare ad implementare una soluzione in grado di soddisfare l'esigenza di creare un'interfaccia che connetta il regolamento ADR e la classificazione definita dalla normativa IMDG (IMDG code).

Al fine di utilizzare un vocabolario comune in merito all'identificazione del pericolo primario delle sostanze trasportate per via stradale, ferroviaria o per mare, che sottostanno a regolamenti e norme del trasporto non sempre coerenti o complementari, e rendere più efficace l'analisi delle informazioni, si è deciso di procedere alla classificazione delle diverse tipologie di merci rilevate sulla base delle classi di pericolosità ADR/IMDG.



Figura 1 Regolamenti vigenti sul trasporto delle merci pericolose nei differenti modi di trasporto

È più volte emersa l'esigenza di parlare un linguaggio comune sulla sicurezza transfrontaliera, linguaggio legato alla pericolosità della merce e collegato in prima battuta al numero ONU, informazione comune alle due modalità (IMDG e ADR), ovvero per quanto concerne il trasporto intermodale.

Il progetto LOSE+ cerca quindi di ridurre il divario precedentemente citato, attraverso strategie adeguate e sinergie tra gli operatori terra-mare e stakeholder, strumenti ICT e di formazione opportuni.

Con quanto elaborato in questo documento in cui viene analizzato lo stato dell'arte dei transiti di merci pericolose nell'area limitrofa al porto di Genova attraverso la lettura delle targhe identificative (costituite nella parte superiore dal codice Kemler che indica il tipo di pericolo relativo alla sostanza trasportata e, nella parte inferiore, dal numero ONU che identifica la sostanza) poste sui veicoli in transito sulla rete stradale genovese e acquisite per mezzo delle apparecchiature di rilevamento TVCC specifiche installate dal Comune di Genova sulla viabilità di interesse progettuale (attrezzature finanziate dal Progetto LOSE+), si attiva un primo processo di integrazione e normalizzazione dell'informazione attraverso la codifica del dato sulla base delle classi di pericolosità ADR/IMDG.

Una ulteriore criticità che si è dovuto affrontare attraverso la metodologia di indagine riguarda la codifica dei container che non presentano alcuna codifica esposta connessa alle classi di pericolosità delle merci che contengono.

Per risolvere tale problematica è stata fondamentale la collaborazione del Terminal PSA Genova Prà che in sinergia con HacPack, ha fornito tutte le informazioni necessarie ad individuare e classificare le merci pericolose, in base alla classe di pericolosità dei soli container movimentati su gomma (e in quantità residuale su ferro) in ingresso e uscita dal terminal di Prà.

4 Inquadramento Territoriale

Nel presente capitolo viene illustrato il contesto territoriale finalizzato all'individuazione del traffico di merci pericolose presenti nel territorio genovese.

Il Comune di Genova, al fine di monitorare il trasporto di merci pericolose all'interno dell'area urbanizzata, ha installato in 3 punti strategici della viabilità cittadina, in via sperimentale, una serie di apparati tecnologici. Il quadro completo delle sezioni per le quali sono stati rilevati i dati di traffico veicolare sono illustrati in Figura **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

I tre punti in cui l'Amministrazione ha ritenuto opportuno installare gli apparati sono i seguenti:

1. Casello autostradale Genova Pegli - Via dei Reggio
2. Strada a Mare Guido Rossa direzione Levante e Ponente
3. Via Albertazzi-Camionale zona San Benigno



Figura 2 Inquadramento territoriale e sezioni di rilievo



Figura 3 Inquadramento territoriale e sezioni di rilievo - dettaglio

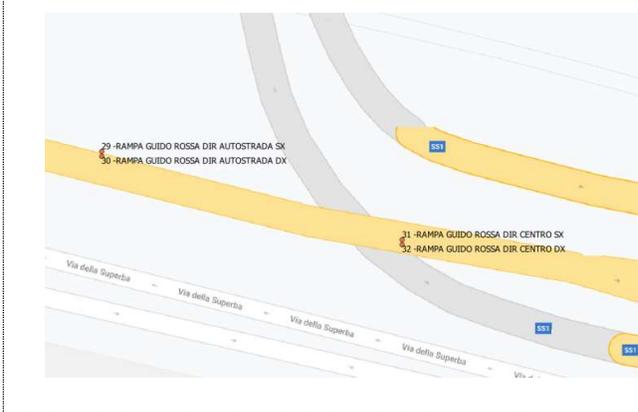
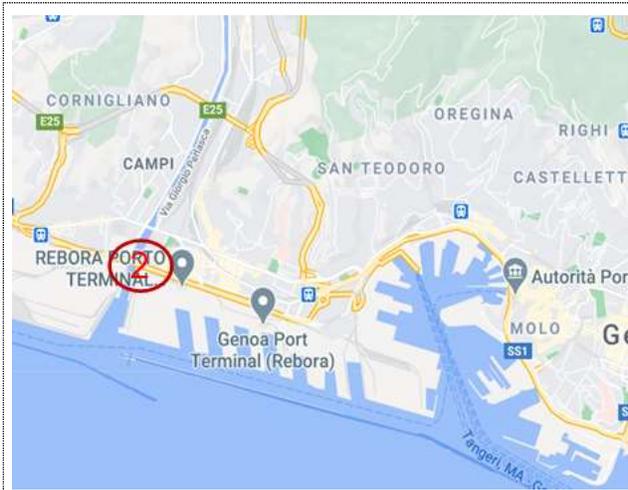
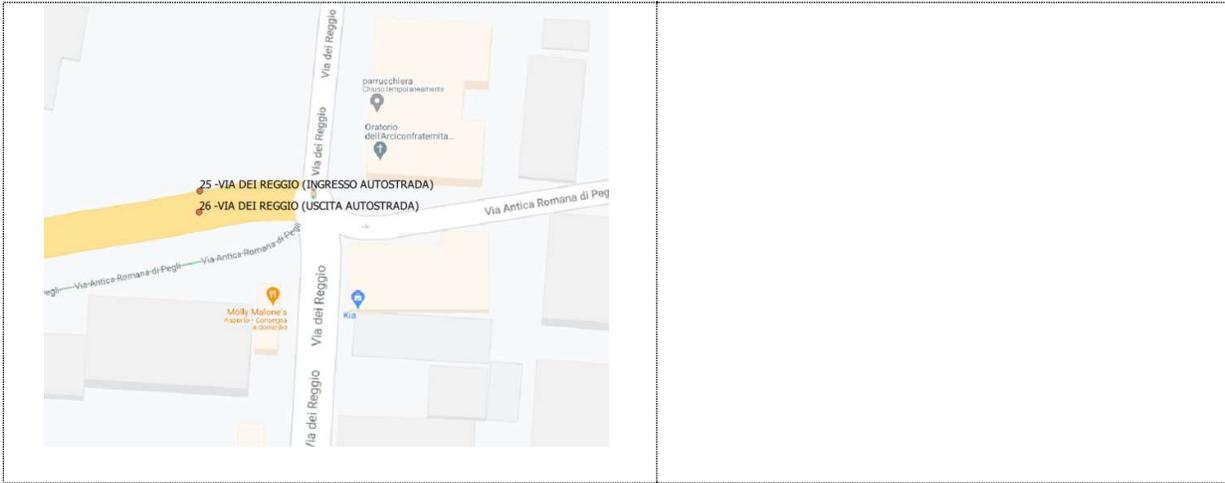
I punti di rilievo individuati dall'Amministrazione sono i seguenti:

- 25. Via Dei Reggio (Ingresso Autostrada)
- 26. Via Dei Reggio (Uscita Autostrada)
- 27. Via Albertazzi (dir Levante SX)
- 28. Via Albertazzi (dir Levante DX)
- 29. Rampa G. Rossa (dir Autostrada SX)
- 30. Rampa G. Rossa (dir Autostrada DX)
- 31. Rampa G. Rossa (dir Centro SX)
- 32. Rampa G. Rossa (dir Centro DX)
- 33. Viadotto della Camionale (Dir. A7)
- 34. Viadotto della Camionale (Dir. Porto)

Agli 8 apparati installati nella prima fase del progetto, dal mese di ottobre 2021 sono stati implementati ulteriori 2 apparati posizionati sul Viadotto della Camionale; il rilevamento nei punti individuati dall'Amministrazione avviene, pertanto, tramite **10 apparati di riconoscimento targhe/ADR** dedicate alle singole corsie e direzioni di marcia.

I punti di rilevamento sono così strutturati:

	<p>LOCALIZZAZIONE Casello autostradale Genova Pegli - Via dei Reggio</p> <p>SEZIONI DI RILIEVO 25 Via Dei Reggio (Ingresso Autostrada) 26 Via Dei Reggio (Uscita Autostrada)</p> <p>APPARATI n.1 Scanner Laser per il rilevamento e la classificazione del traffico contemporaneo su due corsie di marcia n.2 Lettori ADR/targhe n.1 Telecamera a colori quadri ottica</p> <p>TIPOLOGIA INSTALLAZIONE Collocazione apparati su palo a sbraccio semaforico</p>
--	--



LOCALIZZAZIONE

Strada a Mare Guido Rossa direzione Levante e Ponente

SEZIONI DI RILIEVO

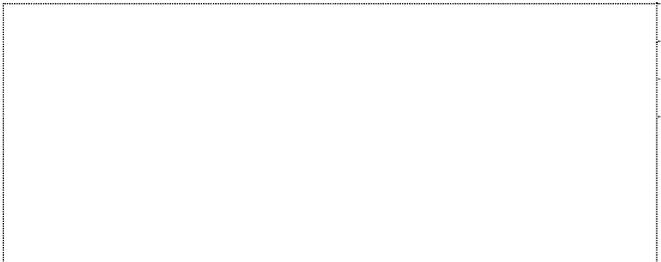
- 29 Rampa G. Rossa (dir Autostrada SX)
- 30 Rampa G. Rossa (dir Autostrada DX)
- 31 Rampa G. Rossa (dir Centro SX)
- 32 Rampa G. Rossa (dir Centro DX)

APPARATI

- n.4 **Lettori ADR/targhe** (2 per senso di marcia)
- n.1 **Telecamera a colori quadri ottica** (condivisa nei due sensi di marcia)

TIPOLOGIA INSTALLAZIONE

Collocazione apparati in corrispondenza degli **Scanner Laser** per il rilevamento e la classificazione del traffico **già presenti**

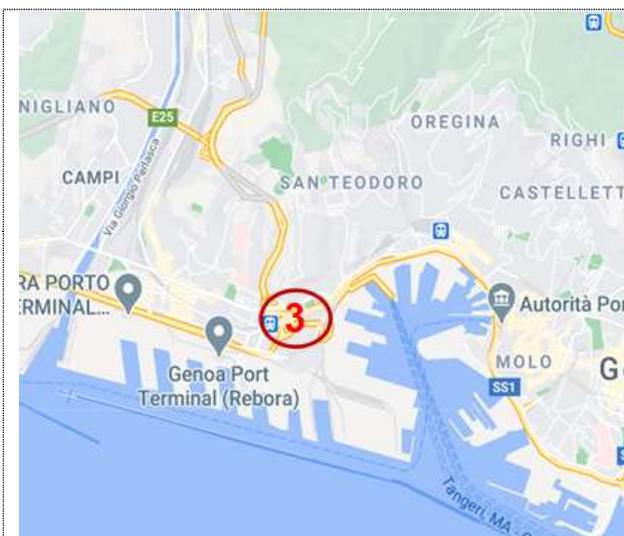


LOCALIZZAZIONE

Via Albertazzi-Camionale zona San Benigno

SEZIONI DI RILIEVO

- 27 Via Albertazzi Dir Levante SX
- 28 Via Albertazzi Dir Levante DX
- 33 Viadotto Camionale Dir. A7
- 34 Viadotto Camionale Dir. Porto



APPARATI

n.3 **Scanner Laser** per il rilevamento e la classificazione del traffico contemporaneo su due corsie di marcia

n.4 **Lettori ADR/targhe**

n.1 **Telecamera a colori quadri ottica**

TIPOLOGIA INSTALLAZIONE

Le telecamere ADR sono collocate presso l'ingresso del varco portuale di San Benigno in Via Albertazzi e sul Viadotto della Camionale.

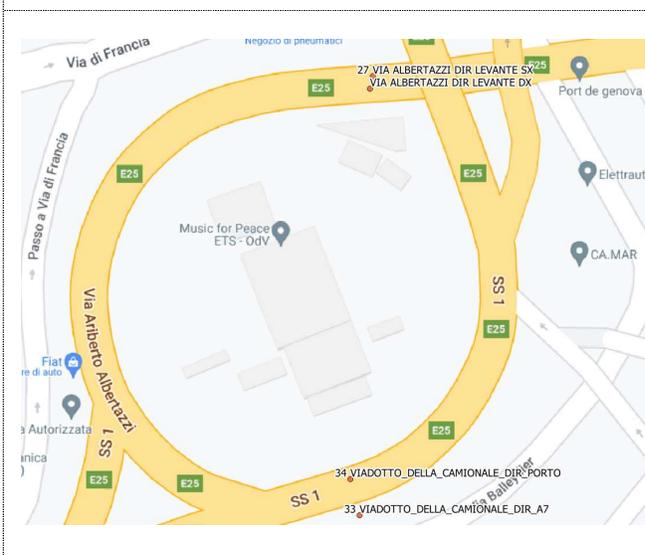


Figura 4 Localizzazione delle sezioni di rilievo - dettaglio

5 La collaborazione con PSA Genova Prà e Datach Technologies

Nell'ambito del progetto Lose+ è stata stretta una collaborazione che ha consentito di ottenere informazioni dettagliate relativamente ai container transitanti in entrata e in uscita su gomma dal Terminal PSA Genova-Prà e, anche grazie alla collaborazione con Datach Technologies, informazioni riferite alle merci pericolose contenute nei container, le quantità (kg) e le relative classi di pericolosità. In particolare PSA Genova Prà, situata nell'area del Bacino Portuale di Prà, è la maggiore realtà terministica del Porto di Genova e dell'alto Tirreno, da sola movimentata il 60% dei traffici containerizzati dell'intero Porto di Genova.

Come il terminal VECON di Venezia, il terminal di Genova Prà ha come maggiore azionista il gruppo PSA International, basato a Singapore e ad Anversa che, in un processo di continua evoluzione ed espansione, consta di oltre 30 terminal container in 19 paesi del mondo.

Il Gruppo PSA è presente con progetti portuali in Asia, Europa e America. PSA Genova Prà fa parte dell'area EUROPE, MEDITERRANEAN AND THE AMERICAS – EM&A Region - la cui capofila è PSA Anversa. Il Gruppo PSA International è presente anche in 13 rail inland terminals distribuiti tra la Cina e il Canada.

Il porto di Prà è uno scalo di riferimento nell'ambito delle rotte marittime internazionali e, grazie ad una capillare rete ferroviaria ed autostradale, è uno snodo di primaria importanza per i mercati italiani nonché del centro e del sud Europa.

Dal 6 agosto 2020, la società di diritto belga PSA Genoa Investments NV (partecipata da PSA al 62%) ha da ultimo acquisito il controllo delle due storiche realtà terminalistiche PSA Genova Prà S.p.A. ("PSA GP", già VTE) e Terminal Contenitori Porto di Genova S.p.A. ("PSA SECH", già nota come SECH) al fine di mettere in campo la dovuta sinergia per consolidare la propria leadership nazionale nell'Alto Tirreno.

Il Piazzale è il cuore pulsante delle attività di PSA Genova Prà per quanto riguarda in particolare le attività connesse al progetto LOSE+, poiché si tratta di un ampio parco operativo dove hanno luogo operazioni di movimentazione e stoccaggio dei container composto da:

- area operativa estesa su 978.000 metri quadri di superficie suddivisa in 6 moduli, 14500 ground slots, 1500 reefer plugs, e 320 ground slots per stoccaggio merci pericolose
- stazione di pesatura VGM, in ottemperanza alle nuove disposizioni della convezione SOLAS
- parco stoccaggio container import interamente gestito con nuove E-RTG, performanti ed a bassissimo impatto ambientale

L'area e contenitori IMO è organizzata in:

- 320 ground slots per stoccaggio merci pericolose;
- area IMO con 1408 TEU di capacità geometrica massima (in fase di ampliamento), suddivisa per classi IMO, che consente la sosta temporanea di contenitori contenenti merci pericolose, circondata dall'anello antincendio equipaggiato con una stazione di pompaggio aggiuntiva ed appositi apparati estinguenti (per le classi 2, 4, 9 e 5).

Il parco merci pericolose è sorvegliato con servizio integrativo antincendio, come da ordinanza n°61/2001 della Capitaneria di Porto "Regolamento per l'espletamento del Servizio Integrativo Antincendio nel Porto di Genova", in vigore dal 1° maggio 2001.³



Figura 5 - Inquadramento territoriale area Terminal PSA Genova Prà

Per quanto concerne Datach Technologies, l'utilizzo delle informazioni specifiche provenienti da software Hacpack ha permesso di dettagliare le merci pericolose contenute in ogni container indicato dal terminal. Hacpack è il software leader nella gestione di merci pericolose utilizzato in più di 10 porti in tutta Italia, Autorità Portuali, Terminals e Agenzie Marittime, sviluppato dall'Azienda Datach e grazie al quale si è potuto avere il dettaglio delle merci pericolose movimentate all'interno dei container in ingresso e uscita dal terminal PSA Voltri-Prà.

Datach Technologies vanta importanti esperienze nel settore della valutazione del rischio e in quello della pianificazione dell'emergenza fuori ed in ambito portuale, per quel che concerne la manipolazione e l'utilizzo di agenti e sostanze chimiche. L'esigenza che la società ha sentito come prioritaria è sempre stata quella di creare all'interno delle realtà portuali un "sistema di sicurezza" attivo in grado di permettere un monitoraggio costante degli impianti e dei processi per prevenire eventuali eventi indesiderati.

Questa esigenza ha fatto sì che, nel tempo, si rendesse necessario creare un "team" di esperti informatici dedicato esclusivamente alla realizzazione di prodotti informatici specifici per gli operatori portuali e per gli Enti preposti al controllo e alla prevenzione della sicurezza nei porti.

HACPACK® è un sistema informatico modulare, che permette una valutazione del rischio in tempo reale per tutte quelle operazioni di movimentazione e/o stoccaggio di "merci pericolose" che si svolgono quotidianamente in ambito portuale. In particolare, è un sistema per la gestione delle merci pericolose in ambito portuale costituito da più moduli: HACPACK AGENZIE MARITTIME, HACPACK TERMINALS, HACPACK SCP, HACPACK AUTORITA' ed HACPACK AIS.

HACPACK TERMINALS è il modulo dal quale sono state estrapolate le informazioni di interesse ed è già attivo nei più importanti porti italiani come Genova, Gioia Tauro, La Spezia, Savona, Livorno, Civitavecchia e Taranto e anche in porti più piccoli, ma per certi versi non meno importanti, come Salerno, Piombino, Marina di Carrara e Portoferraio. Con Hacpack Terminals i responsabili e gli operatori dei Terminal portuali possono gestire le merci pericolose ottimizzando la sicurezza e

³ Dati ed informazioni descrittive tratte dal sito di PSA - <https://www.psa.it/it>

l'efficienza operativa nel rispetto delle vigenti normative.

L'utilizzo di questo software permette un monitoraggio costante di tutte le attività svolte in porto che coinvolgono la manipolazione e l'utilizzo di agenti e sostanze chimiche, incrementa pertanto notevolmente il livello complessivo di sicurezza portuale ai fini della "Safety", fornendo, in tempo reale, tutte le informazioni necessarie alle Autorità e agli Enti preposti alla sicurezza per un corretto e tempestivo intervento in caso di incidente⁴.

⁴ Dati ed informazioni descrittive tratte dai siti dell'Azienda <http://www.dataotechnologies.it/prodotti-software/hacpack/> e <https://www.hacpack2020.it/>

6 Analisi dati acquisiti attraverso sistemi ICT per la lettura del codice Kemler

6.1 Metodologia di indagine

L'obiettivo generale dello studio è la creazione di una banca dati necessaria per la ricostruzione del quadro attuale della domanda di trasporto merci pericolose nell'area urbana genovese.

Al fine dello studio sono stati acquisiti da parte del Comune di Genova i dati, rilevati dalla società TEAS, presso i portali localizzati lungo la rete di riferimento. Le sezioni individuate per la realizzazione delle indagini sono state scelte con gli obiettivi di intercettare il maggior numero di volumi di traffico di attraversamento dell'area di studio compatibilmente con la fattibilità di eseguire le indagini in condizioni di massima sicurezza e in accordo con le forze dell'ordine.

La campagna di rilievo ha avuto inizio alla fine del mese di febbraio 2021 ed è ancora in corso, le informazioni elaborate nel presente report sono aggiornate al mese di aprile 2022.

La classificazione veicolare avviene mediante **DUE sistemi a scansione Laser e TRE telecamere a colori quadri ottica**.

I **Sistemi Laser** permettono di leggere le targhe ADR applicate sul lato posteriore e, in mancanza della targa ADR le sole targhe veicolari dei mezzi industriali di grandi dimensioni.

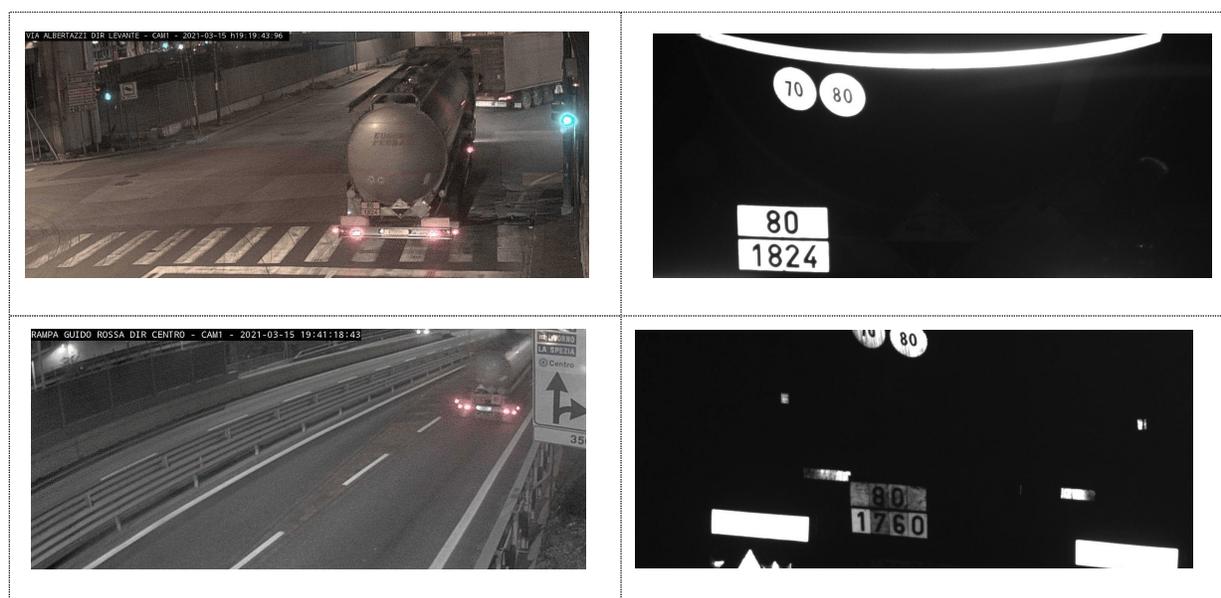


Figura 6 - Esempio di informazione acquisita dai lettori ADR

Sono stati rilevati il giorno e l'orario di passaggio, il portale attraversato, il codice Kemler della tipologia di pericolosità ed il numero ONU che identifica la sostanza trasportata.

Il dato acquisito ha evidenziato oltre 300 tipologie di merci pericolose identificate dal codice ONU, ma al fine di utilizzare un vocabolario comune in merito all'identificazione del pericolo primario delle sostanze trasportate per via stradale, ferroviaria o per navigazione, e di rendere più efficace l'analisi delle informazioni si è deciso di procedere alla classificazione delle diverse tipologie di merci rilevate sulla base della classificazione ADR.

Da quanto sopra, si evince la difficoltà che si ha nel trovare le opportune classi di pericolo primario e secondario, elaborando unicamente il numero Kemler. Proprio a causa di tale incoerenza tra il pericolo principale, secondario ed eventuale terziario rappresentato dalle 2 (o eventuali 3) cifre del numero posto sulla parte superiore delle targhe ADR rilevate dai sistemi TVCC (numero Kemler) e la classificazione delle merci pericolose previsto dalla regolamentazione ADR, è stata seguita una metodologia di analisi specifica per bypassare tale problematica.

In particolare, al fine di arrivare alle elaborazioni qui evidenziate, stati presi in considerazione solo il

valore numerico relativo ai quattro numeri inferiori delle targhe ADR elaborate (numero ONU) composto da quattro cifre identificative della materia trasportata, in base alla denominazione chimica ed alla sua classificazione. Tale elenco di materie, aggiornato costantemente e contenente più di duemila sostanze, è stato utilizzato per risalire alla corrispondente classificazione ADR delle merci ed ottenere così una corrispondenza tra quanto rilevato e la classificazione ADR stessa.

Tale differenza di classificazione della Pericolosità Principale, tra numero KEMLER presente nella prima riga dei pannelli dei codici di pericolo e classificazione ADR corrispondente è di seguito evidenziata in tabella:

Classe Pericolosità ADR e relativa Pericolosità Principale	Classe Pericolosità KEMLER e relativa Pericolosità Principale
Classe 1 Materie e oggetti esplosivi	
Classe 2 Gas	Classe 2 Gas
Classe 3 Liquidi infiammabili	Classe 3 Liquidi infiammabili
Classe 4.1 Solidi infiammabili, materie autoreattive ed esplosivi solidi desensibilizzati	Classe 4 Solidi infiammabili
Classe 4.2 Materie soggette ad accensione spontanea	
Classe 4.3 Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili	
Classe 5.1 Materie comburenti	Classe 5 Materie comburenti
Classe 5.2 Perossidi organici	
Classe 6.1 Materie tossiche	Classe 6 Materie tossiche
Classe 6.2 Materie infettanti	
Classe 7 Materiali radioattivi	Classe 7 Materiali radioattivi
Classe 8 Materie corrosive	Classe 8 Materie corrosive
Classe 9 Materie ed oggetti pericolosi diversi	Classe 9 Pericolo di reazione violenta spontanea

Tabella 1 Classificazione Merci per Tipologia Pericolosità Principale

Pertanto, al fine di ricondurre le merci identificate dal codice Kemler alla classificazione di pericolosità determinata dalla normativa ADR si è proceduto all'associazione di ogni numero ONU identificativo delle merci trasportate alla rispettiva classe di pericolosità ADR di appartenenza.

6.2 Risultati dell'indagine

Il presente capitolo illustra i risultati dell'indagine dei flussi di trasporto delle merci pericolose nell'arco temporale compreso tra la fine di febbraio 2021 e aprile 2022.

Il rilievo su strada dei mezzi che trasportano sostanze pericolose ha consentito di valutare l'entità dei flussi sulle 10 sezioni della rete viaria 24 ore su 24 e 7 giorni su 7. È importante sottolineare che il rilievo dei mezzi ha previsto il conteggio a vista dei codici Kemler riportati sui mezzi ma non ha dato nessuna informazione in merito al quantitativo di merce trasportata.

Partendo dal totale dei transiti di merci pericolose nell'area oggetto di indagine che ammonta a circa 69.300, per una media di circa 4.950 transiti mensili e 190 transiti giornalieri, si è entrati in dettaglio sulle tipologie di merce e distribuzione dei transiti sui varchi di rilievo.

Dall'analisi dei transiti per fascia oraria si evince che l'orario di punta dei passaggi di merci pericolose è tra le 8 e le 12 del mattino, periodo durante il quale transita il circa il 40% di tutte le merci. Tale punta si prolunga, anche se con minore incisività, nel primo pomeriggio, periodo in cui si registrano rispettivamente l'8,7% dei transiti nella fascia 12-13 l'8,4% in quella 13-14 e l'8,3 in quella 14-15 (cfr. Figura e Figura 8).

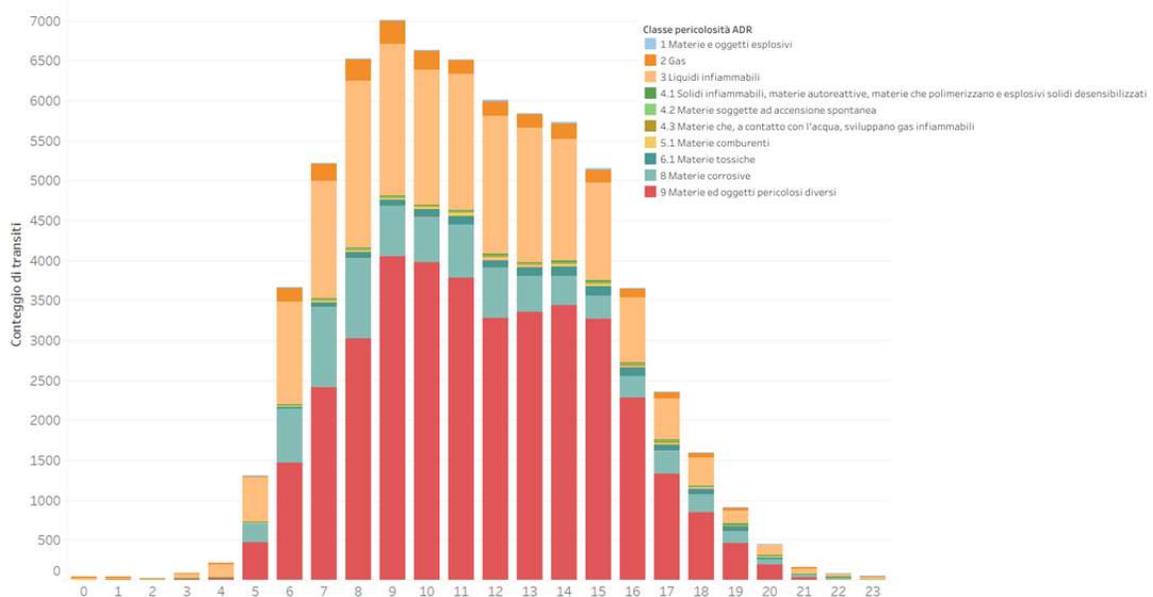


Figura 7 - Distribuzione transiti per tipologia pericolosità e fascia oraria

ADR_Descr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1 Esplosivi						0,66%	0,66%	5,92%	8,55%	3,95%	5,26%	11,18%	8,55%	5,26%	7,89%	10,53%	7,89%	9,21%	7,24%	2,63%	1,32%	0,66%	2,63%	
2 Gas	0,84%	0,72%	0,12%	0,28%	0,72%	1,00%	7,05%	8,41%	10,84%	11,91%	9,76%	6,85%	7,37%	6,81%	8,01%	6,53%	4,06%	2,99%	2,15%	1,51%	0,68%	0,56%	0,28%	
3 Liquidi infiammabili	0,06%	0,09%	0,05%	0,28%	0,82%	2,91%	6,70%	7,64%	10,89%	9,86%	8,79%	8,85%	9,02%	8,76%	7,93%	6,38%	4,29%	2,67%	1,81%	0,87%	0,65%	0,33%	0,18%	0,15%
4.1 Solidi infiammabili				0,65%	0,65%	1,29%	4,52%	3,23%	5,16%	5,81%	5,16%	7,10%	8,39%	8,39%	10,32%	9,03%	5,81%	3,23%	3,87%	9,68%	5,81%	1,29%	0,65%	
4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea				0,65%		0,65%	3,90%	13,64%	7,14%	6,49%	5,19%	8,44%	3,90%	5,19%	7,14%	8,44%	6,49%	7,79%	3,25%	5,19%	0,65%	1,30%	3,25%	1,30%
4.3 Materie che con acqua emettono Gas infiammabili				0,51%		0,51%	3,03%	6,57%	4,55%	7,58%	6,57%	7,58%	8,59%	8,59%	6,06%	8,59%	7,07%	10,10%	3,54%	3,54%	3,54%	0,51%	1,01%	1,52%
5.1 Materie Comburenti	0,30%	0,90%			0,30%	0,60%	1,50%	4,79%	5,99%	5,99%	8,68%	12,28%	10,78%	6,89%	9,28%	8,38%	6,29%	8,08%	4,19%	3,29%	1,50%			
5.2 Perossidi Organici													25,00%	25,00%			25,00%							
6.1 Materie Tossiche			0,24%	0,08%	0,16%	0,87%	2,45%	4,19%	5,93%	5,77%	7,75%	8,06%	7,83%	9,01%	9,17%	9,64%	8,54%	5,69%	5,77%	4,19%	2,69%	1,11%	0,63%	0,24%
7 Materiale Radioattivo						25,00%			25,00%			25,00%												
8 Materie Corrosive	0,09%	0,03%	0,04%	0,07%	0,09%	3,19%	8,79%	13,32%	13,22%	8,38%	7,34%	8,78%	8,29%	5,94%	4,87%	3,77%	3,59%	3,77%	3,02%	1,89%	0,80%	0,39%	0,25%	0,07%
9 Materie ed oggetti pericolosi diversi	0,01%	0,01%	0,05%	0,06%	1,24%	3,91%	6,39%	8,02%	10,74%	10,56%	10,03%	8,69%	8,89%	9,11%	8,66%	6,05%	3,53%	2,24%	1,23%	0,51%	0,08%	0,01%		
Totale complessivo	0,06%	0,06%	0,03%	0,12%	0,30%	1,89%	5,29%	7,53%	9,43%	10,12%	9,58%	9,41%	8,67%	8,43%	8,27%	7,43%	5,28%	3,40%	2,30%	1,31%	0,66%	0,23%	0,13%	0,08%

Figura 8 - Dettaglio % transiti per tipologia pericolosità e fascia oraria

Analizzando il dato in riferimento ai livelli di congestione stradale evidenziati dal PUMS della Città Metropolitana di Genova adottato nel 2019 emerge che le fasce di punta dei transiti di merci pericolose e la fascia di punta dei flussi di trasporto privato (7.30-8.30) sono parzialmente in sovrapposizione e che l'area oggetto di studio è connotata da elevati valori di flusso su tutte le principali direttrici di accesso al centro cittadino ove si registrano elevati indici di saturazione,

specialmente per quanto riguarda le strade urbane che svolgono funzione primaria, le quali riportano valori che raggiungono punte attorno al 75%.

Se si analizzano i medesimi risultati focalizzando l'attenzione sulle sezioni di rilievo, sebbene tutte

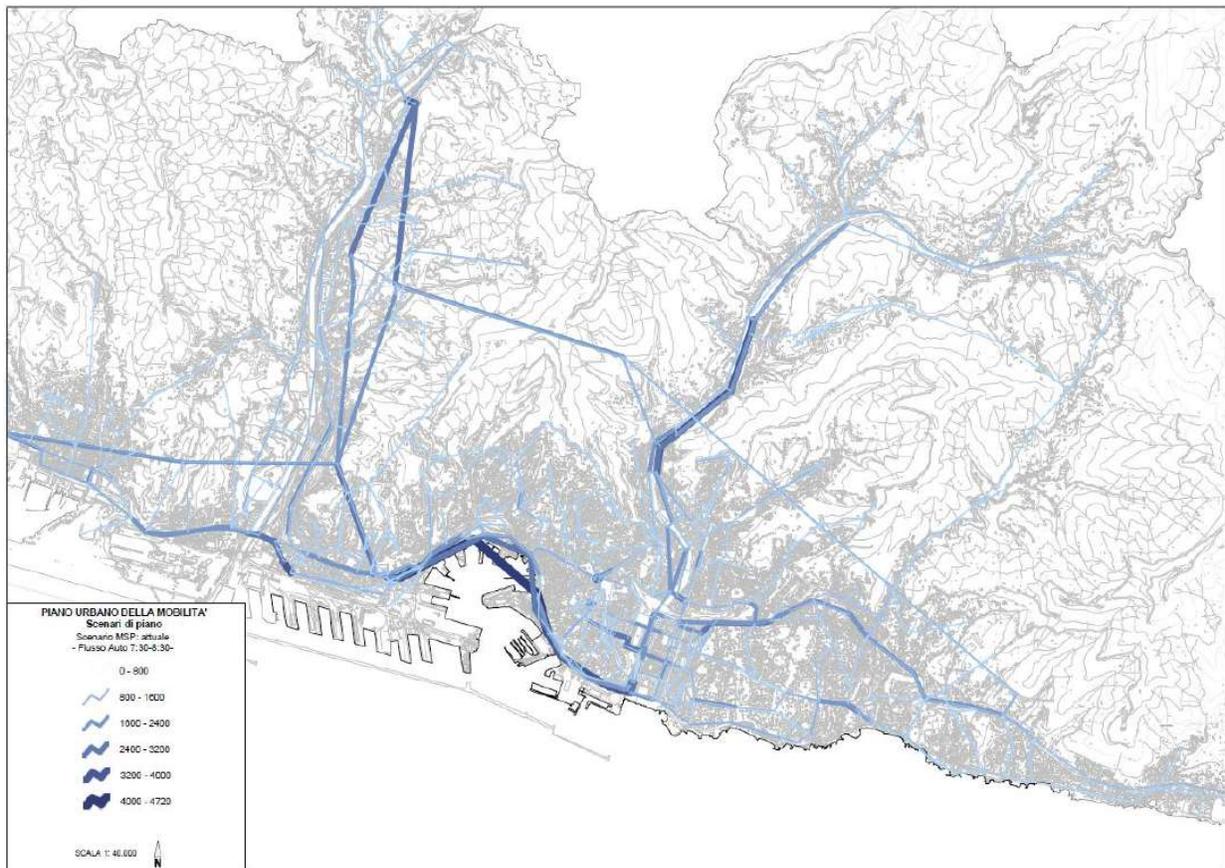


Figura 9 - Flussi di trasporto privato dell'ora di punta del mattino (07:30 – 08:30) – PUMS CM Genova

abbiano mostrato fasce orarie di punta estese sulle 2/3 ore, soprattutto fra le 8 e le 10 del mattino, emerge una lieve differenziazione delle ore di punta dei transiti (cfr. Figura 10).

Le sezioni che evidenziano una punta molto differente rispetto alle altre sono:

- la sezione 26 (Via dei Reggio – uscita autostrada) che ha una punta estesa 4 ore, dalle 6 alle 10 in cui transita circa il 45% di tutte le merci pericolose che la attraversano;
- la sezione 31 (Strada Guido Rossa -dir. centro, corsia sinistra) che ha una punta di 2 ore nella tarda mattinata, tra le 11 e le 12.

ID_descr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
25 VIA DEI REGGIO (INGRESSO AUTOSTRADA)	0,04%	0,04%	0,07%	0,29%	0,84%	4,07%	20,00%	14,58%	9,96%	6,40%	6,33%	10,51%	12,69%	8,00%	3,27%	1,56%	0,80%	0,15%	0,18%	0,11%	0,04%	0,07%		
26 VIA DEI REGGIO (USCITA AUTOSTRADA)	0,03%	0,03%	0,03%	0,18%	0,21%	7,37%	13,55%	10,03%	10,73%	10,53%	6,33%	8,00%	9,90%	8,86%	5,45%	3,52%	1,72%	1,38%	1,09%	0,55%	0,36%	0,08%	0,10%	
27 VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE SX	0,01%	0,01%	0,01%	0,04%	0,09%	0,70%	6,81%	8,53%	8,28%	9,90%	9,32%	8,69%	7,87%	8,28%	9,60%	8,68%	5,11%	3,28%	2,24%	1,50%	0,70%	0,23%	0,07%	0,05%
28 VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE DX	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,06%	1,04%	6,14%	7,34%	7,93%	10,48%	11,46%	11,06%	9,07%	8,29%	7,72%	6,95%	4,70%	2,99%	2,34%	1,48%	0,67%	0,20%	0,04%	0,01%
29 RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA SX	0,62%	0,68%	0,25%	0,50%	1,49%	2,48%	4,53%	7,58%	8,88%	12,30%	11,37%	9,32%	7,52%	7,02%	6,46%	5,71%	3,91%	2,98%	2,11%	0,87%	1,43%	0,87%	0,75%	0,37%
30 RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA DX	0,68%	0,50%	0,36%	0,41%	1,04%	2,76%	4,34%	7,55%	8,73%	10,76%	10,08%	8,68%	7,64%	6,01%	7,23%	6,15%	5,65%	3,80%	2,58%	1,40%	1,36%	0,86%	0,77%	0,68%
31 RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO SX	0,18%	0,13%	0,13%	0,39%	1,08%	3,10%	3,49%	5,98%	7,58%	6,93%	8,76%	9,26%	9,50%	8,89%	9,16%	7,74%	5,59%	4,25%	3,17%	2,31%	1,15%	0,63%	0,39%	0,21%
32 RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO DX	0,07%	0,09%	0,01%	0,24%	0,54%	3,92%	4,77%	8,60%	10,45%	8,88%	8,50%	10,33%	8,81%	8,12%	7,46%	6,22%	4,23%	3,14%	2,41%	1,56%	0,94%	0,34%	0,25%	0,12%
33 VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR A7	0,03%	0,01%	0,01%	0,09%	0,32%	0,74%	1,64%	5,47%	9,30%	10,81%	9,95%	9,05%	8,79%	8,85%	8,19%	9,08%	8,20%	4,94%	2,82%	1,23%	0,37%	0,06%	0,03%	0,01%
34 VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR PORTO	0,05%	0,12%	1,92%	7,26%	9,56%	9,60%	9,10%	8,47%	9,17%	8,90%	8,24%	8,55%	7,32%	4,86%	3,06%	1,98%	1,10%	0,53%	0,10%	0,04%	0,04%			
Totale complessivo	0,06%	0,06%	0,03%	0,12%	0,30%	1,89%	5,29%	7,53%	9,43%	10,12%	9,58%	9,41%	8,67%	8,43%	8,27%	7,43%	5,28%	3,40%	2,30%	1,31%	0,66%	0,23%	0,13%	0,08%

Figura 10 - Distribuzione transiti per sezione di rilievo e fascia oraria

In merito ai transiti di merci pericolose presso i varchi di monitoraggio (cfr. Figura 10), considerando la somma dei transiti conteggiati dalle telecamere presenti in ogni varco, quelli che hanno evidenziato il maggior numero di transiti di merci pericolose sono risultati Albertazzi e Viadotto della Camionale con rispettivamente 23.861 e 23.551 transiti, corrispondenti al 64% (34%+34%) di tutti i transiti rilevati nell'area oggetto di indagine.

In particolare, la telecamera 28 Via Albertazzi dir Levante DX ha rilevato 14.163 transiti, mentre la

telecamera 33 Viadotto della Camionale dir. A7 ne ha rilevati 14.016.

A seguire, il varco che ha evidenziato un significativo flusso di merci pericolose è stato quello che monitora Strada Guido Rossa in direzione Centro città che ha rilevato 11.448 transiti pari al 17% del totale.

Nella direzione opposta, invece, il varco che, con le telecamere 29 e 30 monitora i flussi diretti verso il casello autostradale di Genova Aeroporto, evidenzia un numero di transiti significativamente inferiore, pari a 3.822, indice che tale direttrice non rientra frequentemente nelle tratte percorse da veicoli che trasportano merci pericolose.

Infine, sono circa 6.600 i transiti presso il varco localizzato a Pegli presso il casello autostradale, 3.838 dalla telecamera 26 Via dei Reggioni (uscita Autostrada) e 2.750 alla 25 Via dei Reggioni (ingresso Autostrada). Per questo varco è necessario segnalare che l'apparato 25 deputato al monitoraggio dei transiti in ingresso dell'autostrada nel periodo compreso tra ottobre 2021 e marzo 2022 non ha effettuato rilevazioni a causa di un non ben definito problema tecnico.

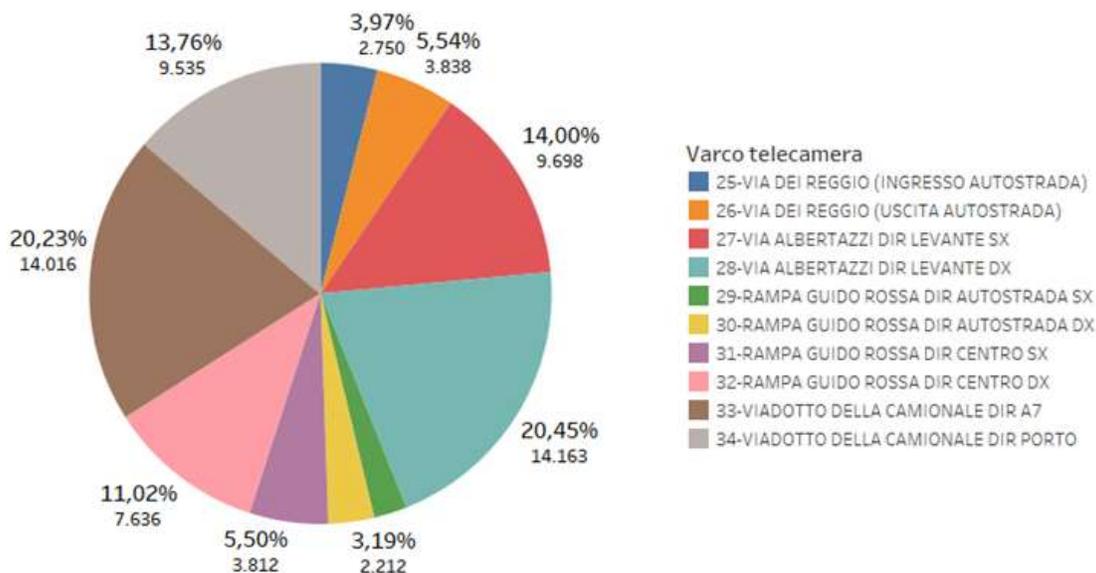


Figura 11 - Distribuzione transiti per sezione di rilievo

Le figure 11 e 12, riportano alcuni risultati dell'analisi statistica dei dati complessivamente raccolti con il rilievo dei codici di pericolosità ADR.

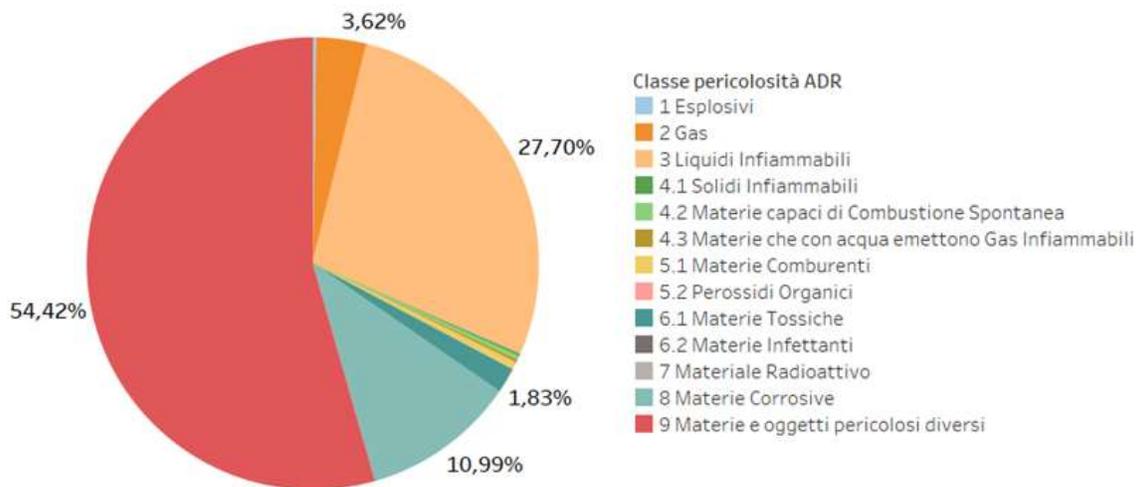


Figura 12 Distribuzione transiti per tipologia pericolosità

Dalle analisi per tipologie di merce trasportata, si rileva che il (dati arrotondati all'intero ed evidenziati

anche in Figura 12):

- 54% dei veicoli rilevati trasporta materie ed oggetti pericolosi diversi;
- 28% trasporta liquidi infiammabili;
- 11% materie corrosive;
- 4% gas;
- 2% materie tossiche.

Risultano marginali i transiti di veicoli adibiti al trasporto delle materie appartenenti alle restanti classi ADR (4.1, 4.2, 4.3, 5.1 e 6.1).

Nonostante l'impossibilità di individuare in maniera univoca i percorsi, per le limitazioni dovute alla normativa sulla privacy che impedisce di accedere all'informazione relativa alla targa del veicolo, attraverso l'interpolazione di dati quali l'orario di passaggio giornaliero delle merci e sequenza delle sezioni di rilievo attraversate, è stato possibile definire indicativamente le direttrici prevalentemente utilizzate per il trasporto delle merci pericolose.

La Figura 13 illustra dove sono stati rilevati i transiti a seconda della tipologia di pericolosità della merce, dall'analisi emerge pertanto che una cospicua parte dei transiti di merci pericolose interessa la **rete autostradale in direzione di Genova Ovest**, una quota significativa percorre la tratta che si snoda da **strada Guido Rossa e Lungomare Canepa in direzione centro città**. È residuale la quota che toccando solamente i varchi di via dei Reggio (25 e 26) e Strada Guido Rossa in direzione centro (31 e 32) percorre la **viabilità di quartiere**.



Figura 13 - Mappa principali direttrici percorse dalle merci pericolose nell'area oggetto di studio

	25-VIA DEI REGGIO (INGRESSO AUTOSTRADA)	26-VIA DEI REGGIO (USCITA AUTOSTRADA)	27-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE SX	28-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE DX	29-RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA SX	30-RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA DX	31-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO SX	32-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO DX	33-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR A7	34-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR PORTO	Totale complessivo
1 Esplosivi	2	5	22	22	2	6	4	18	19	52	152
2 Gas	130	459	211	227	278	261	358	338	154	94	2.510
3 Liquidi infiammabili	2.410	3.177	1.457	1.889	799	973	1.368	2.403	2.570	2.140	19.186
4.1 Solidi infiammabili	3	1	19	27	4	25	22	30	10	14	155
4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	4	1	23	21	6	14	37	13	17	18	154
4.3 Materie che con acqua emettono Gas infiammabili	3	6	12	21	10	25	94	16	7	4	198
5.1 Materie Comburenti		54	53	63	12	25	21	25	26	55	334
5.2 Perossidi Organici		1	1	1						1	4
6.1 Materie Tossiche	11	25	144	174	92	137	417	96	66	103	1.265
7 Materiale Radioattivo			2	1					1		4
8 Materie Corrosive	14	45	677	1.230	137	326	511	1.213	2.278	1.180	7.611
9 Materie e oggetti pericolosi diversi	173	64	7.077	10.487	270	420	980	3.484	8.868	5.874	37.697
Totale complessivo	2.750	3.838	9.698	14.163	1.610	2.212	3.812	7.636	14.016	9.535	69.270

Tabella 2 - Transiti distribuiti per varco di rilievo e classe di pericolosità della merce

Varchi Via dei Reggio

I varchi che monitorano le merci pericolose in ingresso e uscita dal casello evidenziano che questa sezione è prevalentemente interessata da transiti di veicoli che trasportano liquidi infiammabili (circa l'85% dei transiti rilevati dai due varchi di riferimento).

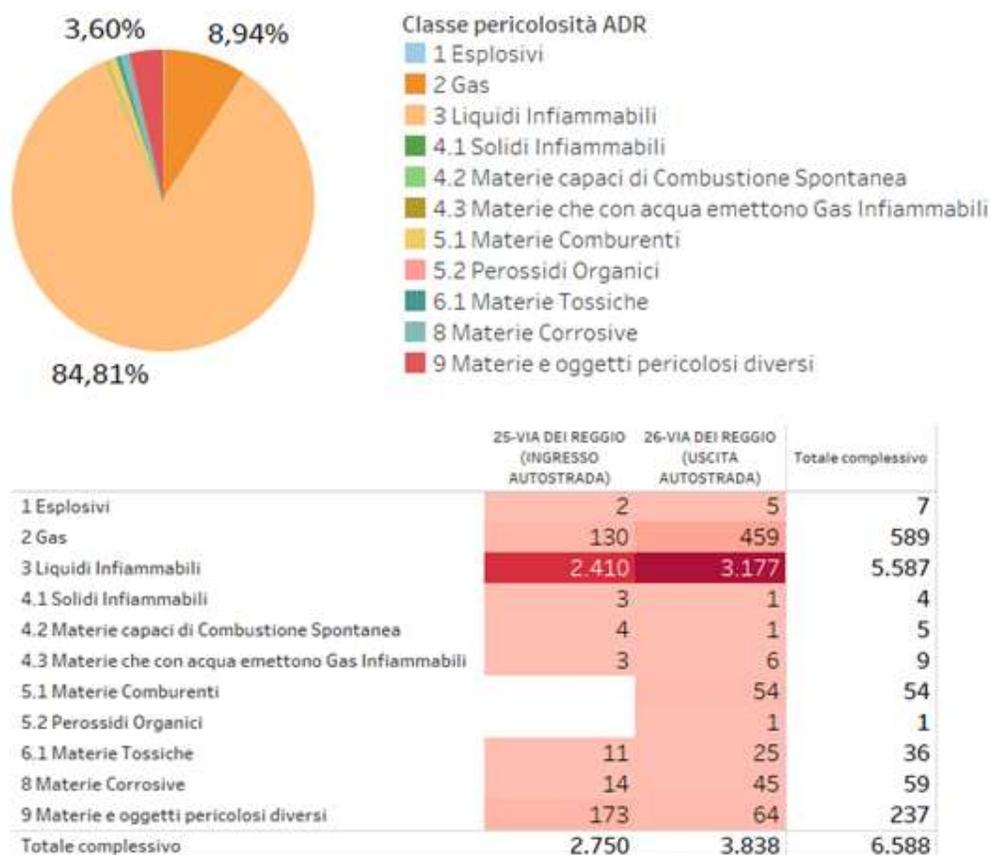


Figura 24 Transiti per tipologia di pericolosità - Sezione Via dei Reggio

Inoltre, presso la presente sezione localizzata in Via dei Reggio si concentra circa il 29% di tutti i veicoli, rilevati nell'area di indagine, che trasportano liquidi infiammabili e che sono diretti o provengono dall'importante polo petrolchimico presente in zona con i siti de La Superba e Carmagnani. In particolare, in uscita dall'autostrada sono stati rilevati 3.177 transiti di veicoli trasportanti liquidi infiammabili, 2.410 quelli in ingresso.

	Media mese	Media giorno
25-VIA DEI REGGIO (INGRESSO AUTOSTRADA)	275,0	14,103
26-VIA DEI REGGIO (USCITA AUTOSTRADA)	274,1	12,223

Figura 35 - Transiti medi mensili e giornalieri per sezione Via dei Reggio

La sezione posta in Via dei Reggio rileva circa 550 passaggi mensili di veicoli che trasportano merci pericolose, 275 in ingresso dell'autostrada e 274 in uscita.

A livello di singoli varchi sia per quello in uscita dall'autostrada che in quello in ingresso i transiti di

veicoli che trasportano liquido infiammabile prevalgono in maniera decisa rispetto ai transiti di altre materie pericolose, interessano infatti circa l'88% di quelli in ingresso in autostrada e circa l'83% di quelli in uscita.

In ingresso in autostrada una quota pari al 6,29% dei transiti riguarda veicoli che trasportano materie ed oggetti pericolosi diversi, mentre in uscita dall'autostrada circa il 12% riguarda il trasporto di gas.

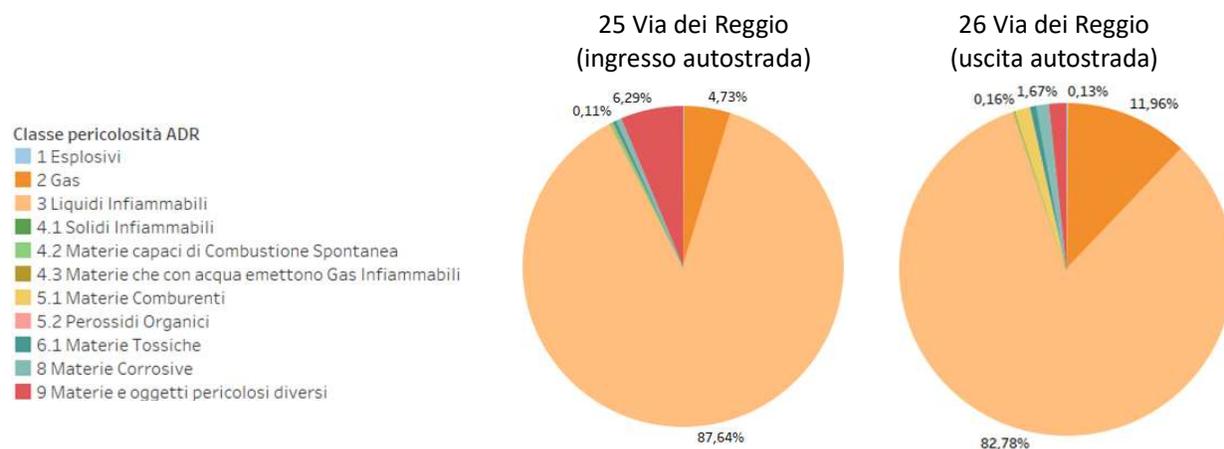
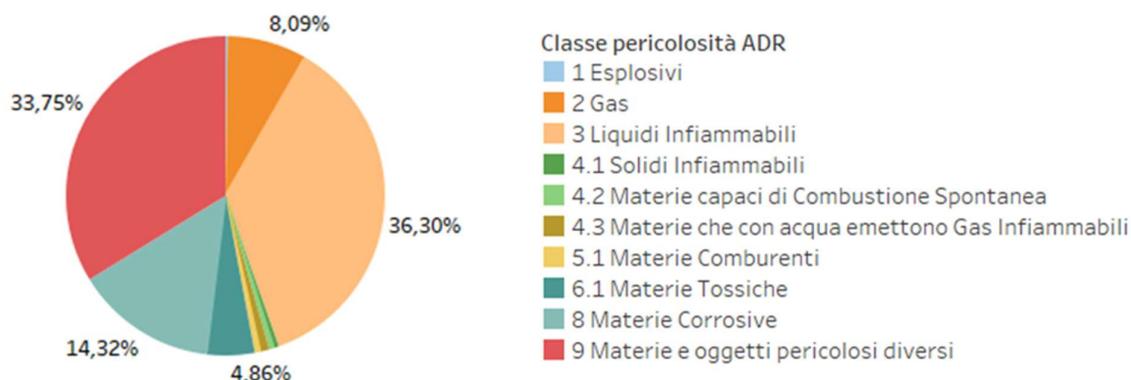


Figura 46 - Distribuzione transiti per tipologia pericolosità e sezione Via dei Reggio

Sezione strada Guido Rossa

Attraverso questa sezione transita circa il 36% dei veicoli che trasportano liquidi infiammabili e circa il 34% dei transiti di materie e oggetti pericolosi diversi, è altresì evidente che tale sezione essendo localizzata in un'area baricentrica al contesto oggetto di studio risulta essere uno snodo per diverse tipologie di materiali caratterizzati da diverse tipologie di pericolosità.



	29-RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA SX	30-RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA DX	31-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO SX	32-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO DX	Totale complessivo
1 Esplosivi	2	6	4	18	30
2 Gas	278	261	358	338	1.235
3 Liquidi Infiammabili	799	973	1.368	2.403	5.543
4.1 Solidi Infiammabili	4	25	22	30	81
4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	6	14	37	13	70
4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	10	25	94	16	145
5.1 Materie Comburenti	12	25	21	25	83
6.1 Materie Tossiche	92	137	417	96	742
8 Materie Corrosive	137	326	511	1.213	2.187
9 Materie e oggetti pericolosi diversi	270	420	980	3.484	5.154
Totale complessivo	1.610	2.212	3.812	7.636	15.270

Figura 57 Transiti per tipologia di pericolosità - Sezione strada Guido Rossa

La sezione posta in Strada Guido Rossa rileva una media di circa 1.043 passaggi mensili di veicoli che trasportano merci pericolose, 781 in direzione centro città e 262 in direzione dell'ingresso autostradale di Genova Aeroporto.

	Media mese	Media giorno
29-RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA SX	115	5,08
30-RAMPA GUIDO ROSSA DIR AUTOSTRADA DX	147	6,70
31-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO SX	272	11,18
32-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO DX	509	23,07

Figura 68 - Transiti medi mensili per sezione Strada Guido Rossa

Analizzando la distribuzione dei transiti a livello di singole sezioni emerge che quelle che hanno rilevato il maggior numero di transiti di merci pericolose siano le due in direzione centro città che hanno catalizzato il 75% dei transiti rilevati.

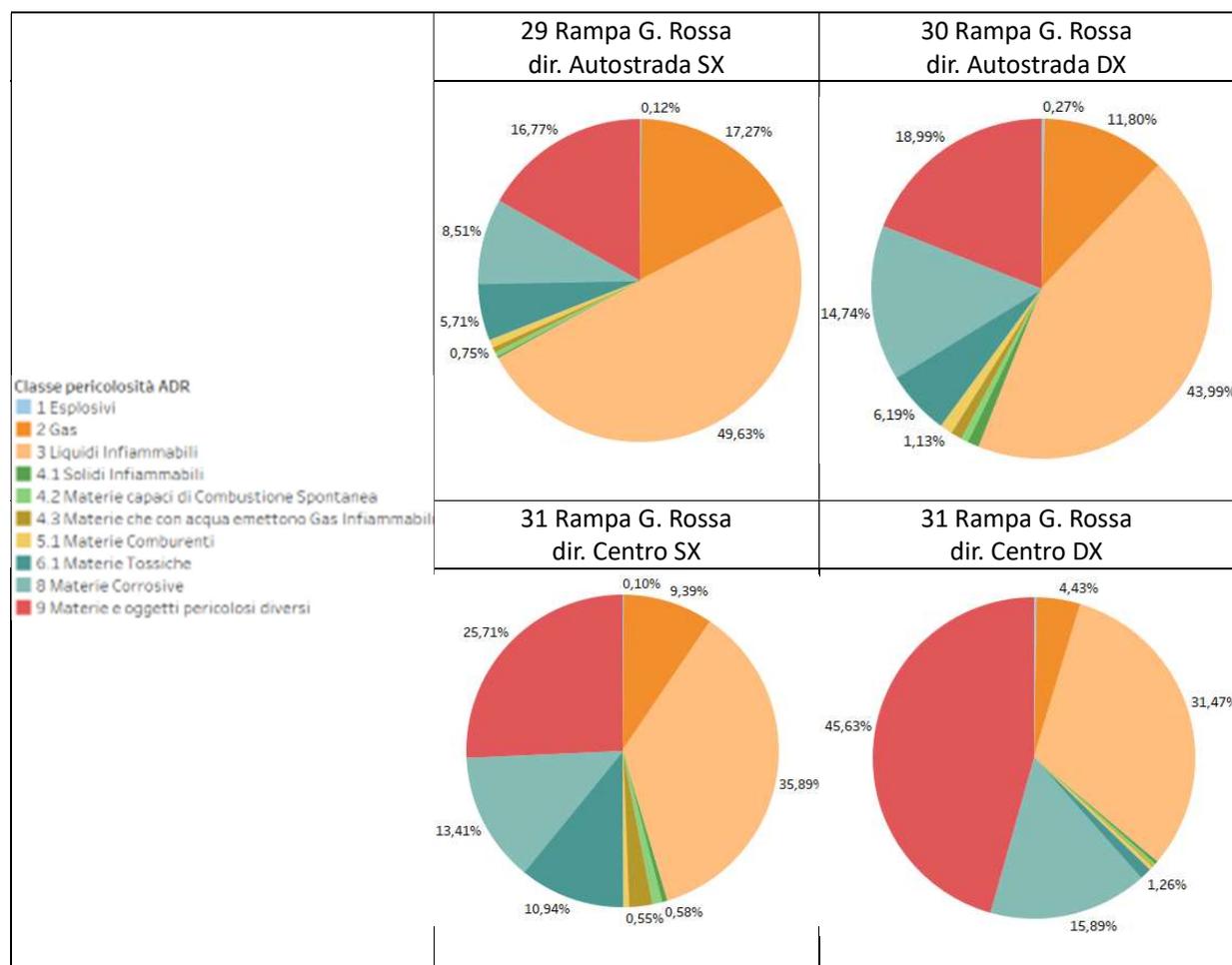


Figura 79 - Distribuzione transiti per tipologia pericolosità e sezione – Strada G. Rossa

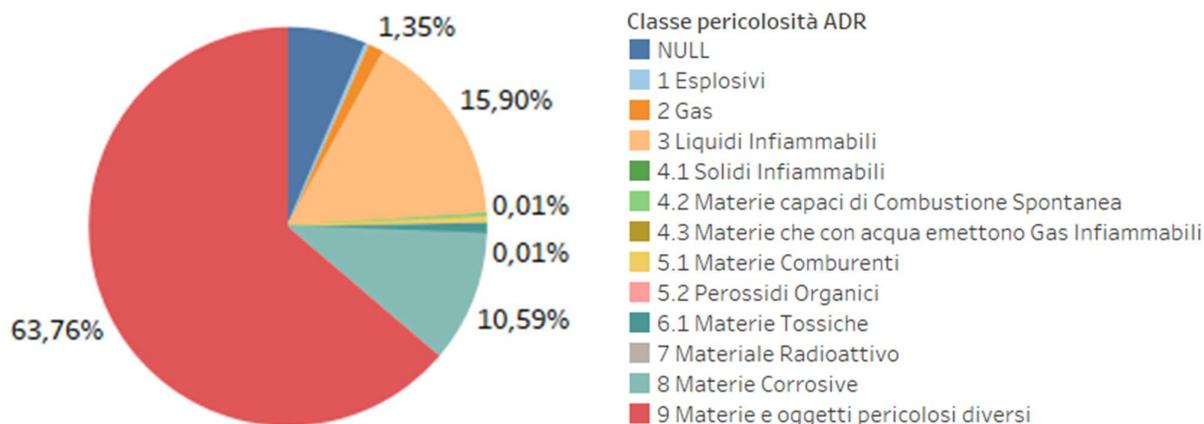
In particolare, in direzione centro città, il trasporto di materie ed oggetti pericolosi diversi ha riguardato circa il 40% dei transiti rilevati, una percentuale di passaggi significativa è stato osservato anche per liquidi infiammabili che costituiscono circa il 33% dei transiti.

I transiti di materie corrosive hanno costituito circa il 15% dei veicoli rilevati.

Nella direzione opposta, verso l'ingresso dell'autostrada Genova Aeroporto, sebbene il numero di rilievi sia significativamente inferiore rispetto agli altri varchi monitorati, il 46% dei transiti rilevati è stato costituito da veicoli che trasportano liquidi infiammabili.

Sezione Via Albertazzi-Camionale zona San Benigno

Il 68% circa dei transiti di merci pericolose rilevate nell'area oggetto di indagine ha interessato i 4 varchi localizzati nella presente sezione. In particolare, dalla sezione transitano gran parte dei trasporti relativi a **materie e oggetti pericolosi** (86%), **esplosivi** (76%) e **materie corrosive** (70%) che attraversano l'area di indagine, in direzione levante, dei varchi portuali limitrofi oppure verso l'autostrada (A7). Considerando i soli transiti attraverso i varchi della sezione la principale pericolosità rilevata è relativa a Materie e oggetti pericolosi diversi che costituisce circa il 64% dei transiti



	27-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE SX	28-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE DX	33-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR A7	34-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR PORTO	Totale complessivo
1 Esplosivi	22	22	19	52	115
2 Gas	211	227	154	94	686
3 Liquidi Infiammabili	1.457	1.889	2.570	2.140	8.056
4.1 Solidi Infiammabili	19	27	10	14	70
4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	23	21	17	18	79
4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	12	21	7	4	44
5.1 Materie Comburenti	53	63	26	55	197
5.2 Perossidi Organici	1	1		1	3
6.1 Materie Tossiche	144	174	66	103	487
7 Materiale Radioattivo	2	1	1		4
8 Materie Corrosive	677	1.230	2.278	1.180	5.365
9 Materie e oggetti pericolosi diversi	7.077	10.487	8.868	5.874	32.306
Totale complessivo	9.698	14.163	14.016	9.535	47.412

Figura 20 Transiti per tipologia di pericolosità - Sezione Via Albertazzi

La sezione posta in Via Albertazzi rileva una media di circa 1.256 passaggi mensili di veicoli che trasportano merci pericolose, circa 830 in direzione levante, 2.000 transiti in direzione dell'ingresso autostradale di Genova Ovest, 1.360 in direzione dei varchi portuali di lungomare Canepa.

	Media mese	Media giorno
27-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE SX	647	29,21
28-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE DX	1.012	45,39
33-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR A7	2.002	99,40
34-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR PORTO	1.362	73,91

Figura 21 Media transiti mensili per tipologia pericolosità ADR sezione Via Albertazzi-Camionale

Analizzando la distribuzione dei transiti a livello di singole sezioni si conferma la catalizzazione dei trasporti di materie e oggetti pericolosi diversi (73%), il trasporto di liquidi infiammabili riguarda il 14% circa dei transiti, mentre il trasporto di materiali corrosivi è stato rilevato in circa l'8% dei casi.

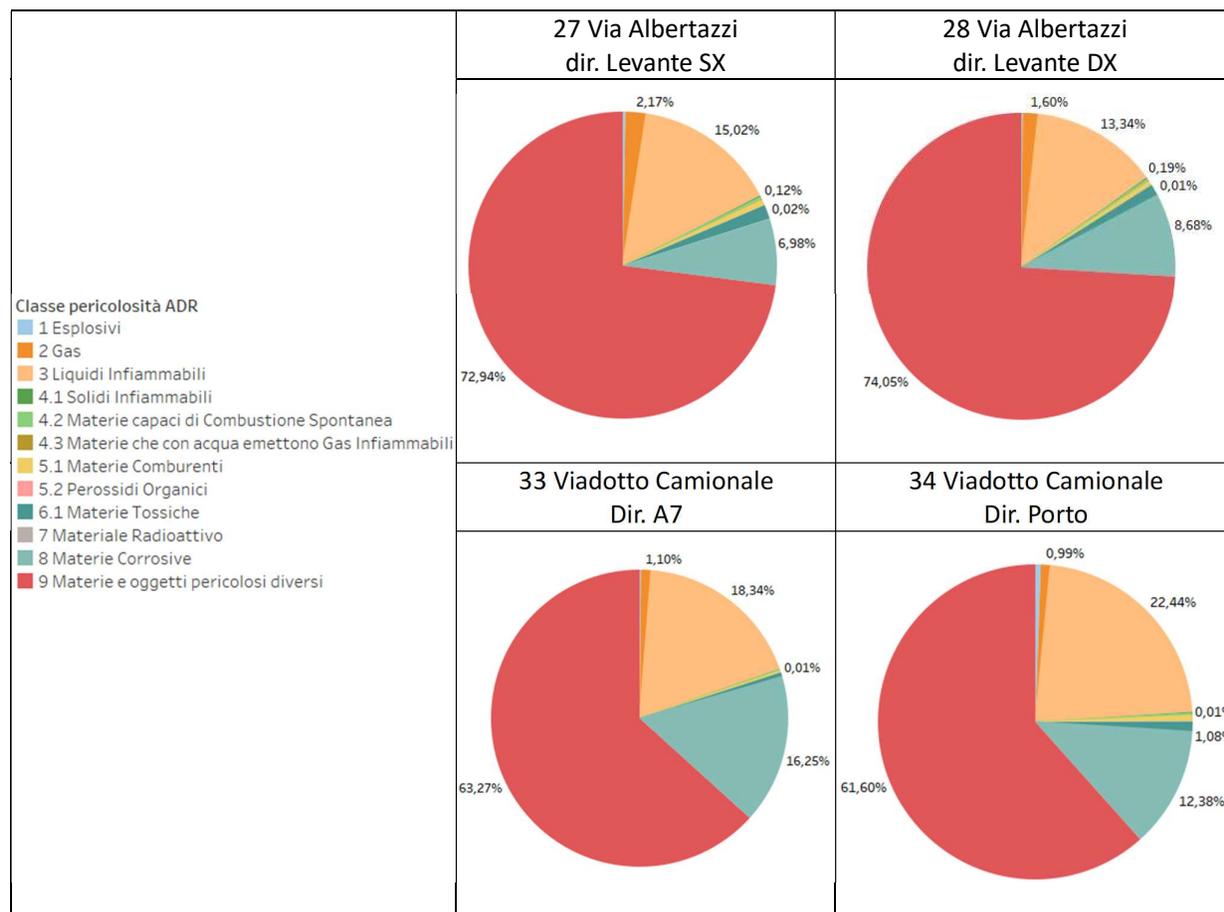


Figura 22 Distribuzione transiti per tipologia pericolosità e sezione – Via Albertazzi-Camionale

7 Analisi banche dati fornite da PSA Genova Prà e software HacPack

7.1 Metodologia di indagine

La stretta collaborazione con il Terminal PSA Genova Prà e il contributo fornito dal software HacPack hanno consentito di quantificare la movimentazione delle merci pericolose, caratterizzate per classe di pericolosità, in ingresso e uscita su gomma dal terminal, in modo dettagliato.

Pertanto la metodologia ha visto concretizzarsi la raccolta dei dati attraverso:

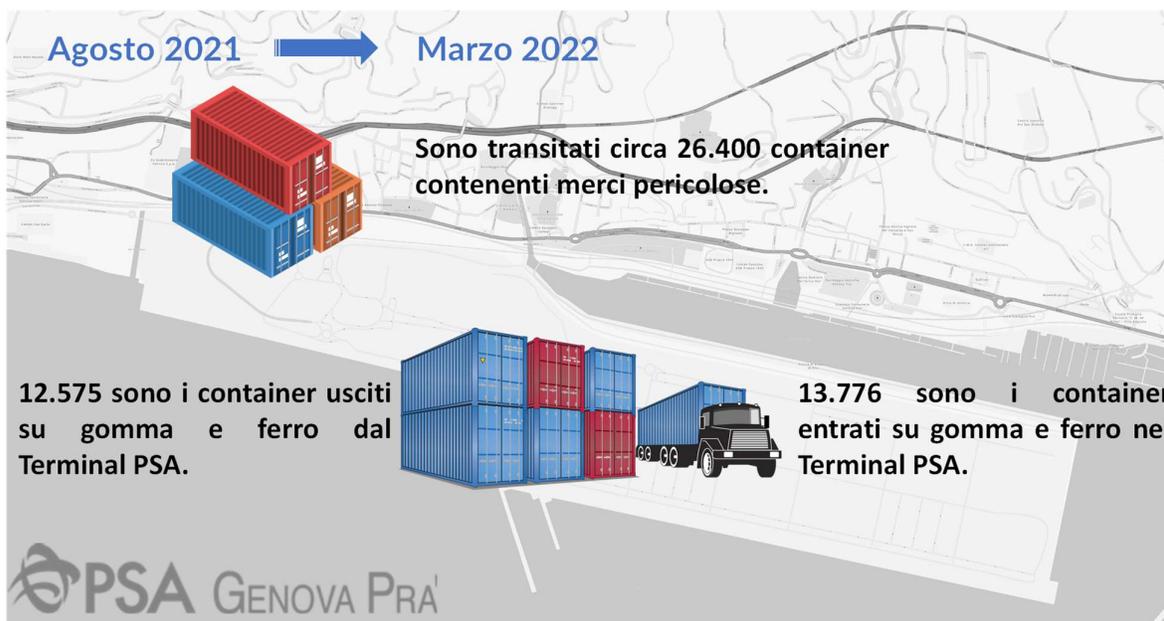
- invio quotidiano a server Dibris, da parte di PSA Genova Prà, di un file contenente alcune informazioni relative ai container in uscita dal terminal;
- invio quotidiano a server Dibris, da parte di PSA Genova Prà, di un file contenente alcune informazioni relative ai container in giacenza al terminal, che ha consentito di individuare il momento di ingresso del container nel terminal;
- utilizzo del database fornito da Datach, estrapolato da HacPack per i periodi agosto 2018 – dicembre 2019 e febbraio 2021 aprile 2022, in sovrapposizione con i dati dei due punti precedenti, e contenente le informazioni dettagliate delle sostanze pericolose contenute nei container e relativa classe di pericolosità.

L'analisi combinata delle tre fonti dati ha consentito di ottenere delle indicazioni sufficientemente particolareggiate relativamente alle tipologie, alle quantità movimentate e alle classi di pericolosità delle merci pericolose che entrano ed escono dal terminal PSA Genova Prà al netto dei container che effettuano trasbordo da nave a nave.

7.2 Risultati dell'indagine

Il presente capitolo illustra i risultati dell'analisi dei flussi di merci pericolose in entrata ed uscita dal Terminal PSA Genova Prà.

L'analisi delle movimentazioni delle merci pericolose presso il terminal PSA Genova Prà ha preso in considerazione l'arco temporale compreso tra febbraio 2021 e marzo 2022. Nel periodo analizzato sono transitati nel terminal PSA Genova Prà circa 26.400 container contenenti merci pericolose, 13.776 in ingresso al terminal e 12.575 in uscita per una media di circa 1.900 transiti mensili.



Analizzando gli ingressi e le uscite di container dal terminal per fascia oraria emerge che entrambe si caratterizzano di tre punte nell'arco della giornata, una tra le 7 e le 10, una tra le 15 e le 17 e un ultimo picco nella fascia 18-20.

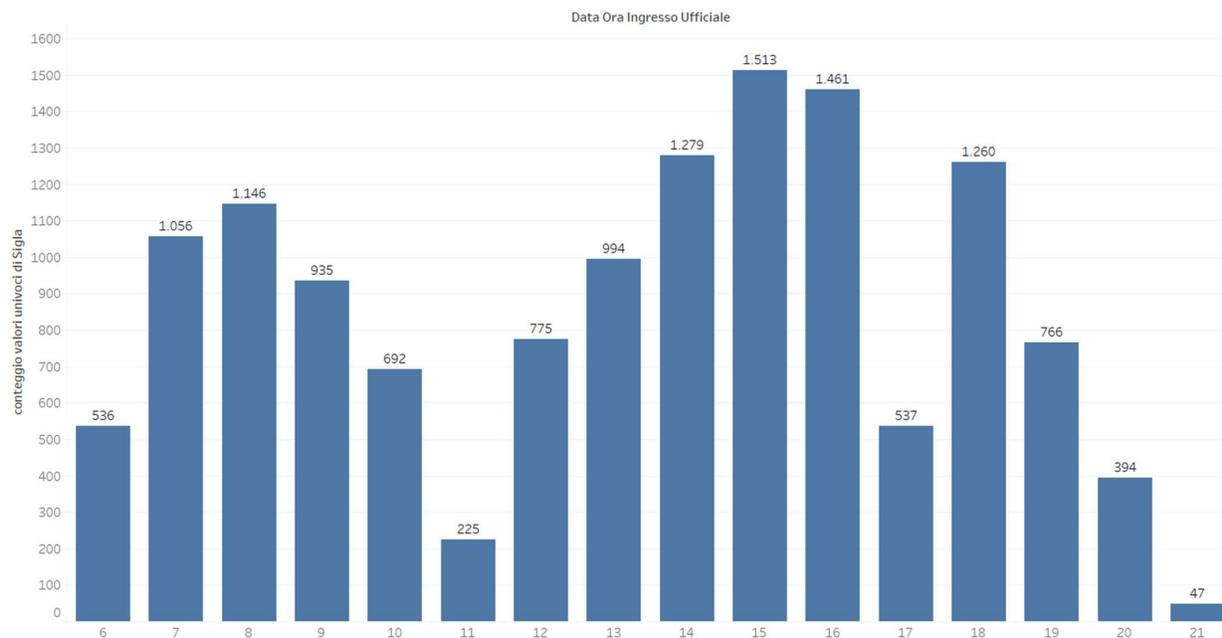


Figura 93 - Distribuzione ingressi container in PSA per fascia oraria

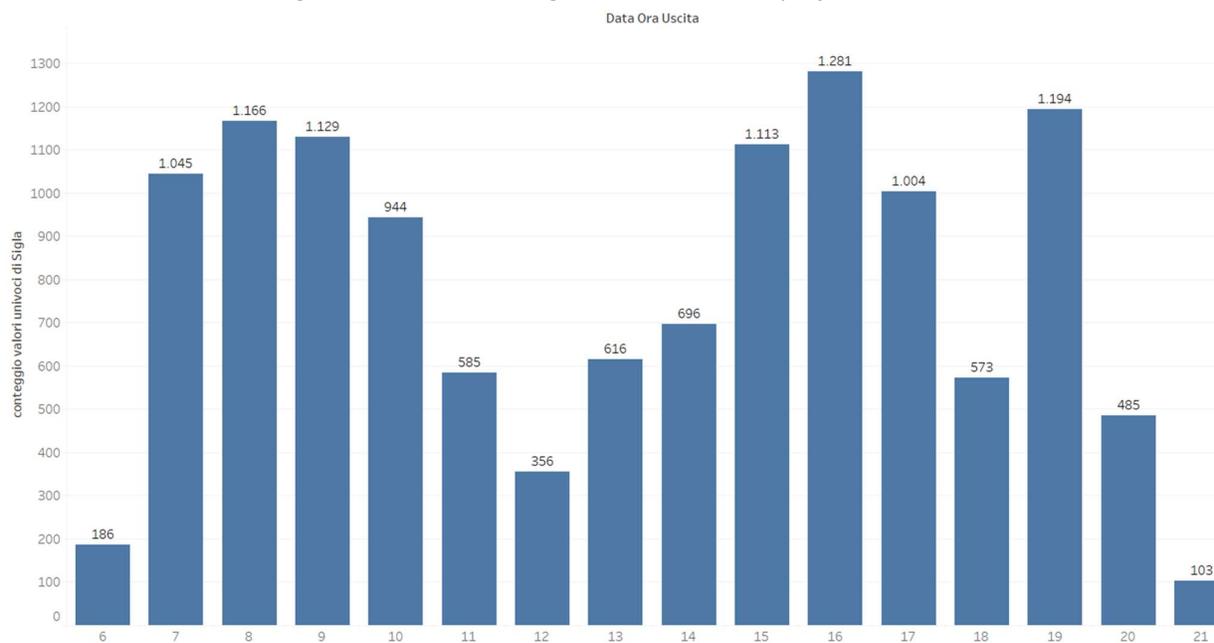


Figura 84 - Distribuzione uscite container in PSA per fascia oraria

Come per i transiti rilevati nell'area soggetta a monitoraggio, anche in questo caso, sovrapponendo la distribuzione oraria di ingresso/egresso dal Terminal PSA di container di merci pericolose con quello veicolare aggregato, pubblicato nel PUMS, si evidenzia una parziale sovrapposizione dei flussi oltre che nella punta mattiniana anche in quella pomeridiana.

Di seguito si presenta un'analisi approfondita sulle tipologie di merce, quantità movimentate, classi di pericolosità riscontrate e distribuzione oraria dei transiti.

Dall'analisi dei transiti per fascia oraria relativa alle tonnellate di merci pericolose entrate ed uscite dal terminal, si evince che:

- ai picchi relativi alla movimentazione in ingresso e uscita dei container corrisponde un andamento significativamente differente delle tonnellate movimentate nel medesimo arco temporale;
- sia in ingresso che in uscita il momento in cui si movimentano più tonnellate di merci pericolose è il primo pomeriggio (dalle 14 alle 17) in cui si è movimentato circa il 36% delle tonnellate entrate o uscite dal terminal PSA nel periodo oggetto di indagine (febbraio 2021-marzo 2022). In particolare, nella fascia oraria 15-16 è stato movimentato in ingresso o in uscita circa il 15% delle tonnellate totali di merci pericolose trattate, pari a circa 168.000 tonnellate.

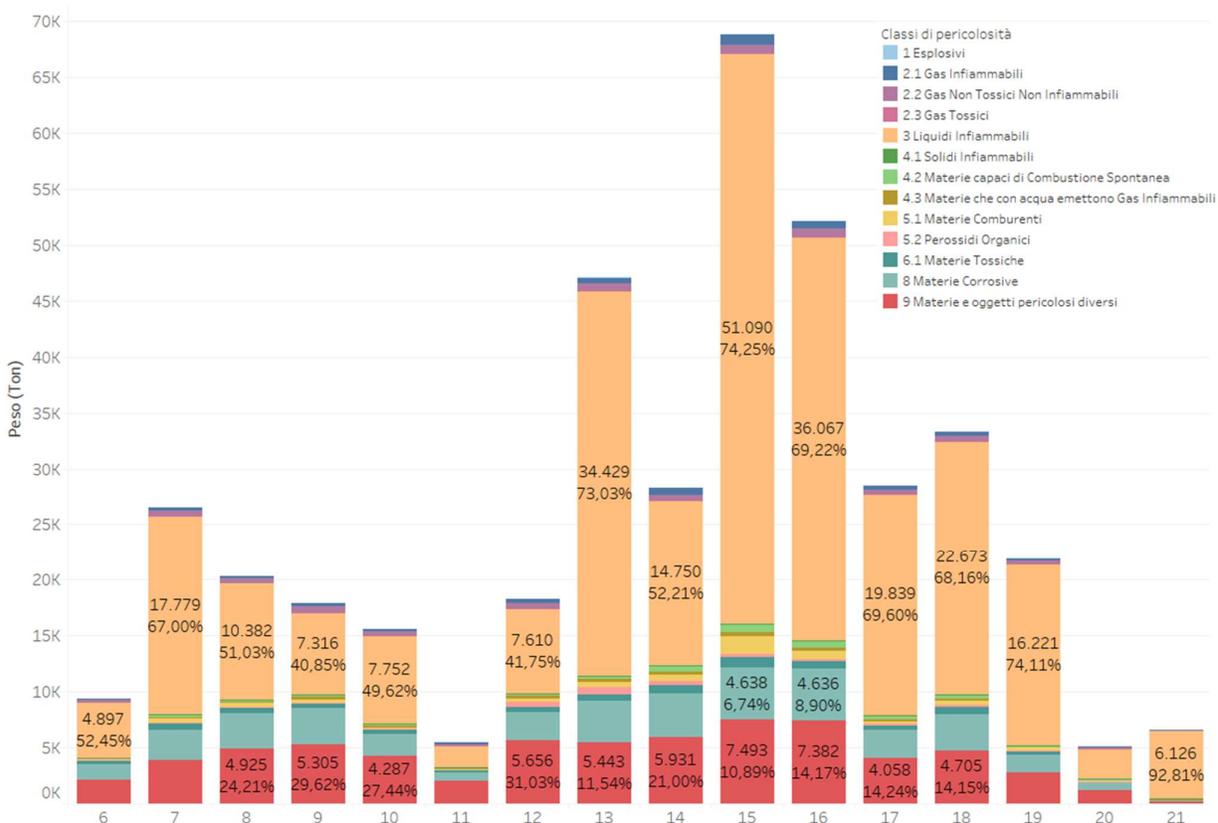


Figura 105 - Distribuzione ingressi merci pericolose in PSA per tonnellate e fascia oraria

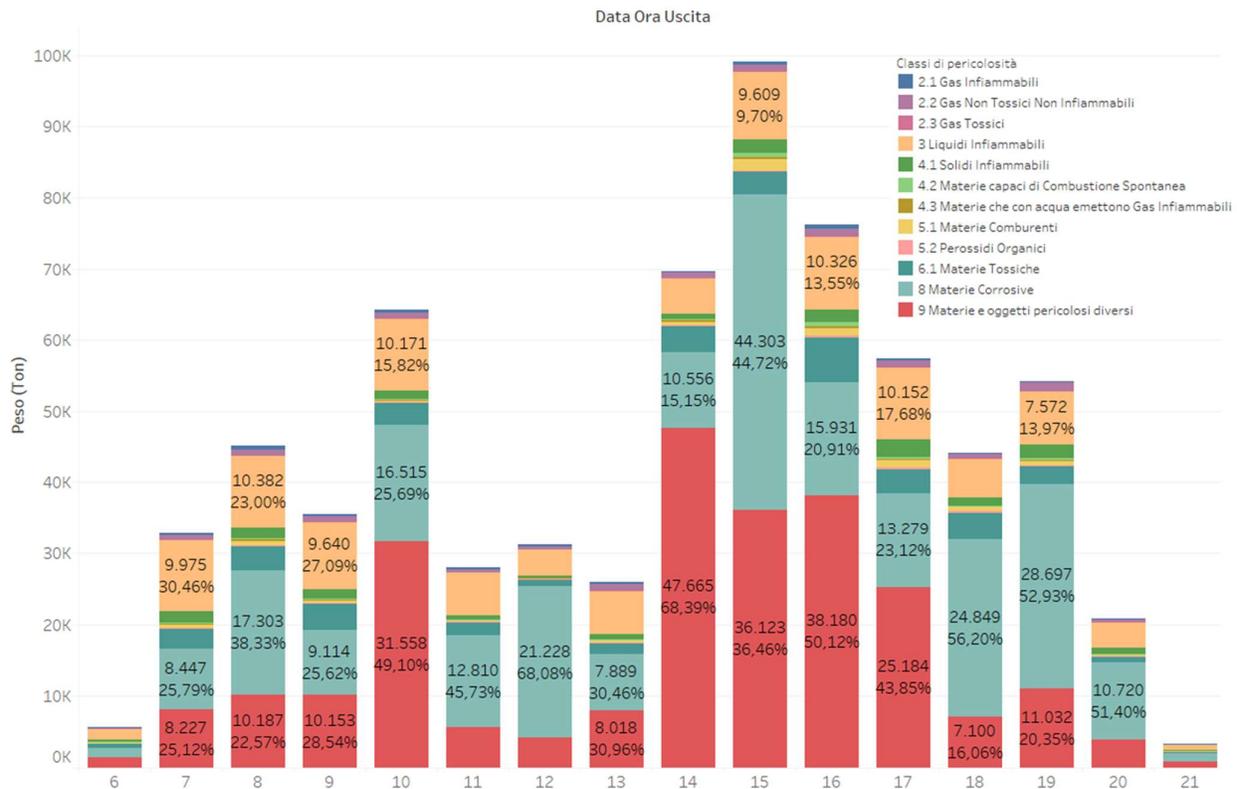


Figura 116 - Distribuzione uscite merci pericolose in PSA per tonnellate e fascia oraria

Nel periodo compreso tra febbraio 2021 e marzo 2022 sono state movimentate circa 340.000 tonnellate di merci pericolose. Le quantità di merci pericolose maggiormente movimentate in ingresso e uscita afferiscono principalmente a tre classi di pericolosità che insieme costituiscono circa l'85% del totale delle tonnellate di sostanze pericolose entrate o uscite da PSA Genova Prà:

- 3. Liquidi infiammabili (circa 120.000 ton);
- 9. Materie e oggetti pericolosi diversi (circa 100.000 ton);
- 8. Materie Corrosive (circa 70.000 ton).

Classe pericolosità		Fascia Oraria														Ton Tot		
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21
2.1 Gas Infiammabili	% del totale classe	2%	5%	8%	8%	8%	5%	6%	7%	9%	12%	14%	7%	5%	3%	3%	0%	
	Peso (Ton)	44,3	156,5	239,9	230,0	225,1	132,9	169,3	189,2	247,6	345,4	400,4	189,4	148,7	80,6	90,1	2,1	
2.2 Gas Non Tossici Non Infiammabili	% del totale classe	2%	6%	9%	7%	8%	5%	5%	11%	7%	9%	9%	4%	5%	9%	2%	0%	
	Peso (Ton)	118,3	425,9	610,8	511,9	593,2	379,3	362,2	774,2	516,2	618,7	610,7	286,7	365,8	624,8	171,4	18,0	
2.3 Gas Tossici	% del totale classe	0%	10%	2%	9%	8%	0%	5%	11%	6%	10%	23%	10%	6%	2%	0%	0%	
	Peso (Ton)	0,0	39,7	10,1	37,0	31,9	0,0	21,6	44,6	24,0	41,1	95,4	40,4	23,3	7,7	0,0	0,0	
3 Liquidi Infiammabili	% del totale classe	3%	9%	9%	7%	7%	3%	5%	7%	8%	9%	11%	5%	7%	7%	3%	1%	
	Peso (Ton)	3.985,7	10.911,7	11.121,9	9.004,2	8.228,4	3.438,5	5.990,5	7.876,3	9.335,0	11.215,1	12.663,8	6.061,0	8.336,8	8.083,2	3.205,6	673,8	
4.1 Solidi Infiammabili	% del totale classe	3%	11%	10%	10%	8%	4%	1%	4%	3%	6%	9%	11%	5%	12%	5%	0%	
	Peso (Ton)	258,7	1.015,7	897,3	877,6	709,0	341,2	132,1	370,2	319,7	519,7	844,9	1.005,4	418,0	1.090,2	423,3	0,0	
4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	% del totale classe	2%	11%	2%	5%	1%	1%	0%	7%	12%	17%	15%	7%	8%	9%	2%	0%	
	Peso (Ton)	44,0	209,9	44,0	91,2	24,1	25,2	0,0	130,3	219,1	329,4	288,6	137,9	155,0	161,4	35,8	0,0	
4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	% del totale classe	2%	3%	4%	7%	6%	4%	8%	14%	16%	12%	7%	2%	6%	5%	3%	0%	
	Peso (Ton)	38,5	58,5	72,8	125,8	102,7	72,2	142,2	240,3	273,2	215,5	123,4	33,3	105,8	91,3	55,9	0,0	
5.1 Materie Comburenti	% del totale classe	2%	7%	9%	5%	3%	4%	3%	6%	5%	16%	13%	7%	6%	9%	3%	1%	
	Peso (Ton)	91,9	415,4	540,7	302,3	182,0	208,5	155,5	335,0	310,5	927,0	747,5	380,0	368,2	493,8	186,8	47,6	
5.2 Perossidi Organici	% del totale classe	0%	5%	8%	8%	1%	5%	6%	11%	8%	10%	10%	9%	10%	6%	2%	0%	
	Peso (Ton)	0,0	83,0	135,9	126,8	16,5	87,3	102,6	173,5	125,4	164,3	157,4	137,6	166,6	91,2	36,7	0,0	
6.1 Materie Tossiche	% del totale classe	2%	8%	9%	10%	9%	5%	3%	4%	5%	9%	10%	8%	5%	9%	3%	1%	
	Peso (Ton)	396,4	1.560,3	1.772,0	1.945,4	1.778,9	976,4	635,5	692,3	958,1	1.750,7	2.025,0	1.533,9	945,5	1.772,4	543,1	102,3	
8 Materie Corrosive	% del totale classe	2%	8%	9%	8%	7%	4%	3%	5%	7%	10%	11%	7%	6%	9%	4%	1%	
	Peso (Ton)	1.243,7	5.650,0	6.044,4	5.476,7	4.865,8	2.503,7	2.386,2	3.461,0	4.813,3	7.119,1	7.538,2	5.125,3	4.407,5	6.153,4	2.510,6	625,4	
9 Materie e oggetti pericolosi diversi	% del totale classe	2%	7%	8%	8%	6%	4%	4%	6%	8%	11%	7%	6%	8%	3%	0%	0%	
	Peso (Ton)	1.860,7	6.821,7	8.234,3	8.397,1	6.171,8	4.053,2	4.417,8	6.308,1	7.544,1	10.021,3	10.786,7	7.175,4	5.545,8	8.306,6	3.283,4	493,0	
Totale tonnellate		8.082,1	27.348,2	29.724,1	27.126,0	22.929,2	12.218,4	14.515,7	20.595,0	24.686,1	33.267,2	36.282,0	22.106,4	20.986,9	26.956,6	10.542,6	1.962,2	339.328,8

Figura 127 - Dettaglio % transiti per tipologia pericolosità e fascia oraria

Analizzando in dettaglio le quantità di merci pericolose movimentate dal terminal PSA distinguendo quelle in ingresso da quelle in uscita si evince che:

- in ingresso la maggiore quantità di merci pericolose movimentate sono quelle afferenti alla

classe 3, Liquidi Infiammabili che rappresentano oltre il 55% delle merci pericolose in ingresso, seguono le classi 9 Materie e oggetti pericolosi diversi (22%) e 8 Materie corrosive (13%).

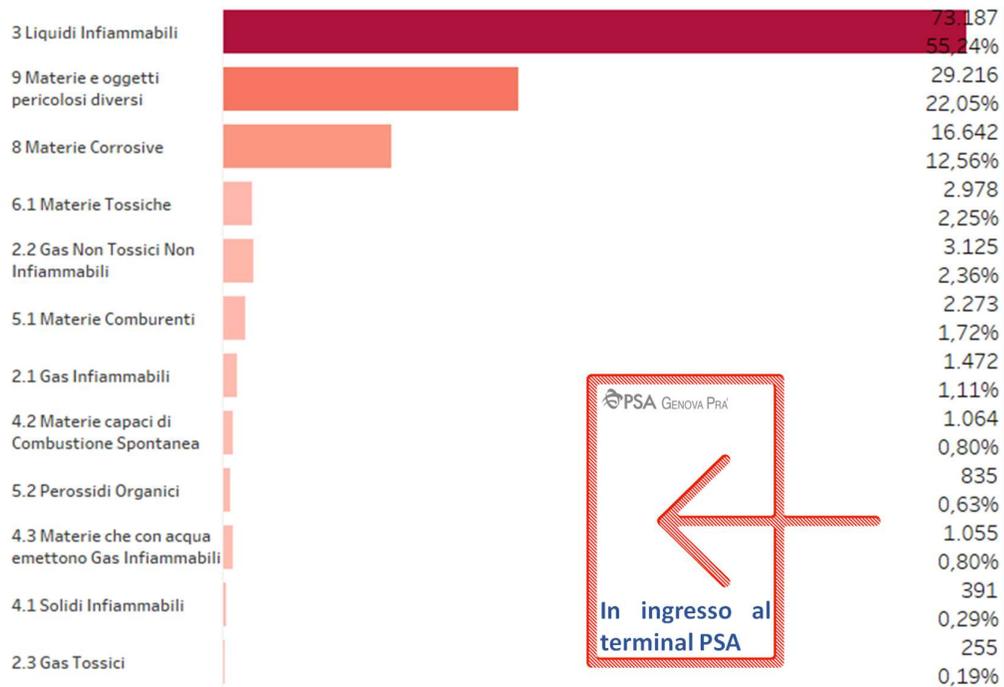


Figura 138 - Classificazione classi di pericolosità merci in ingresso a PSA per tonnellate

- in uscita la distribuzione assume una connotazione differente e meno netta, infatti, la maggiore quantità di sostanze pericolose che lasciano il terminal PSA afferiscono alla classe di pericolosità 9 Materie e oggetti pericolosi diversi che costituisce il 33% della movimentazione in uscita, seguono le classi 8 Materie corrosive (25%) e 3 Liquidi Infiammabili (24%).

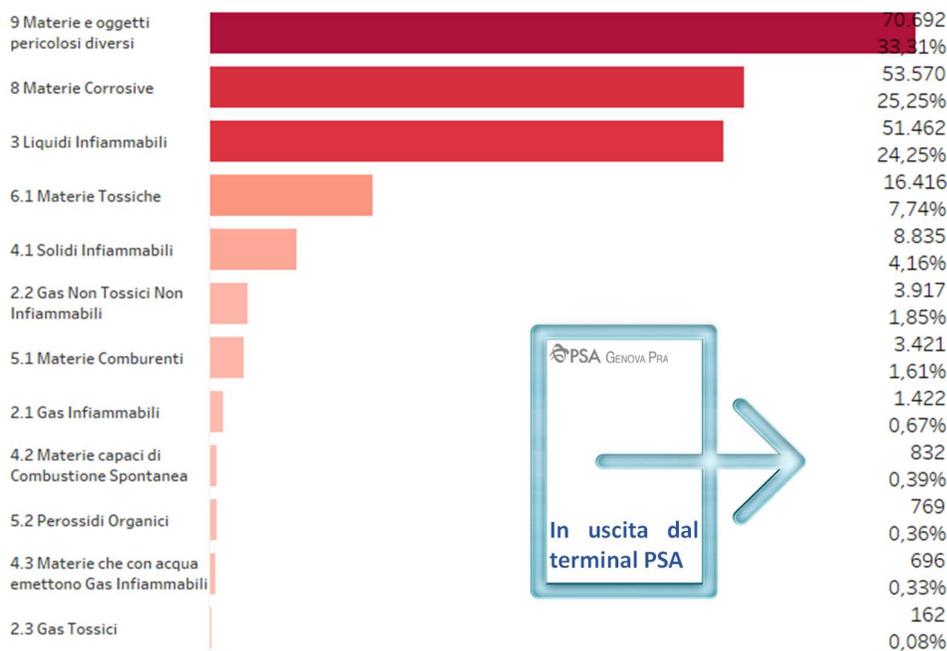


Figura 149 - Classificazione classi di pericolosità merci in uscita da PSA per tonnellate

I dati messi a disposizione da PSA Genova Prà e da Datach attraverso il software HacPack hanno permesso di dettagliare il contenuto delle merci pericolose all'interno dei contenitori movimentati da PSA-Voltri, ma purtroppo non consentono di individuare i percorsi effettuati dai container in ingresso e uscita, tantomeno le origini e le destinazioni.

Nonostante l'impossibilità di individuare in maniera univoca i percorsi, per le limitazioni dovute ai dati a disposizione, nel corso di riunioni fatte con i referenti di PSA è emerso che una percentuale significativa dei container movimentati (percentuale che sfiora il 100% se si parla di quelli movimentati su gomma), arrivano da o si dirigono verso l'ingresso dell'autostrada A10 Genova Prà, dal quale poi proseguono in direzione est, dove possono raggiungere il centro Italia attraverso la A12 oppure dirigersi verso nord attraverso la A7. In alternativa i mezzi possono dirigersi verso ovest per raggiungere la frontiera di Ventimiglia e proseguire il viaggio in territorio francese oppure, anche in questo caso, dirigersi verso nord imboccando la A26.

Conseguentemente, è costituita da una piccola percentuale la movimentazione di merce pericolosa che arriva o parte in container trasportati su carri ferroviari, ed ancora più residuale la quota di container contenenti merce pericolosa che si innesta nella viabilità urbana ordinaria.



Figura 30 - Mappa principali direttrici percorse dalle merci pericolose movimentate da PSA

8 Confronto analisi transiti da apparati ICT e ingressi/uscite terminal PSA Genova Prà

Le due tipologie di dati raccolti per caratteristiche intrinseche sono poco confrontabili, i rilievi dei transiti hanno rilevato i codici Kemler (per poi risalire all'ADR attraverso i numeri ONU) dei mezzi pesanti che attraversavano i varchi di monitoraggio, tale informazione ha consentito di registrare la tipologia di merce e la classe di pericolosità della stessa, ma non ha consentito di registrare alcuna informazione sulla quantità di merce trasportata.

Al contrario i dati relativi alla movimentazione dei container contenenti merci pericolose in ingresso e uscita dal Terminal PSA Genova Prà hanno permesso di avere indicazioni molto precise sulle quantità di merci pericolose trattate dal terminal ma non dei singoli transiti, in quanto i container non riportano esternamente placche o riferimenti alle merci pericolose trasportate.

A seguito di questa premessa è possibile constatare che esiste un elemento in cui le due tipologie di dati si intersecano, e si identifica nell'incidenza percentuale di ogni classe di pericolosità nell'ambito dei dati rilevati.

Come si può evincere dai capitoli precedenti del report, il confronto tra le classi di pericolosità rilevate per i transiti nell'area prospiciente il porto di Genova e quelle rilevate per la movimentazione di container al PSA Genova Prà evidenzia che **le classi di pericolosità che maggiormente incidono per le merci trattate nell'area oggetto di studio risultano essere:**

- **la classe 9 Materie e oggetti pericolosi diversi;**
- **la classe 3 Liquidi Infiammabili;**
- **la classe 8 Materie corrosive.**

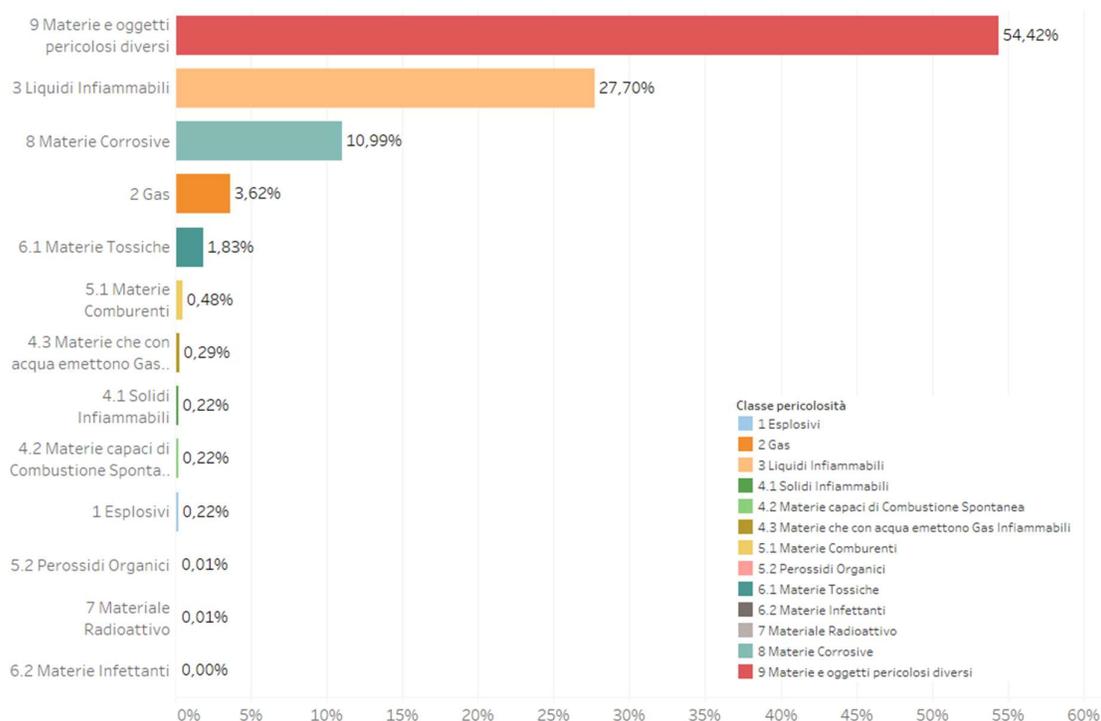


Figura 31 - Incidenza % delle classi di pericolosità delle merci nei transiti rilevati (**Apparecchiature ICT**)

Analizzando in dettaglio la distribuzione delle tre classi, possiamo osservare che queste incidono sulle elaborazioni in maniera diversa a seconda della tipologia di dato che si analizza.

Per la Classe 9-Materie e oggetti pericolosi diversi, nei i veicoli rilevati presso i varchi monitorati con apparecchiature ICT (fig.31) e per i container in USCITA da PSA (fig.33) la classe 9 prevale rispetto alle

altre due, mentre per i container in INGRESSO al terminal PSA (fig.32) la medesima classe incide significativamente meno rispetto alle quantità di merci pericolose rilevate.

- Transiti sulla viabilità (apparecchiature ICT) – 54,42%;
- USCITA dal Terminal PSA – 33,31%;
- INGRESSO Terminal PSA – 22,05%

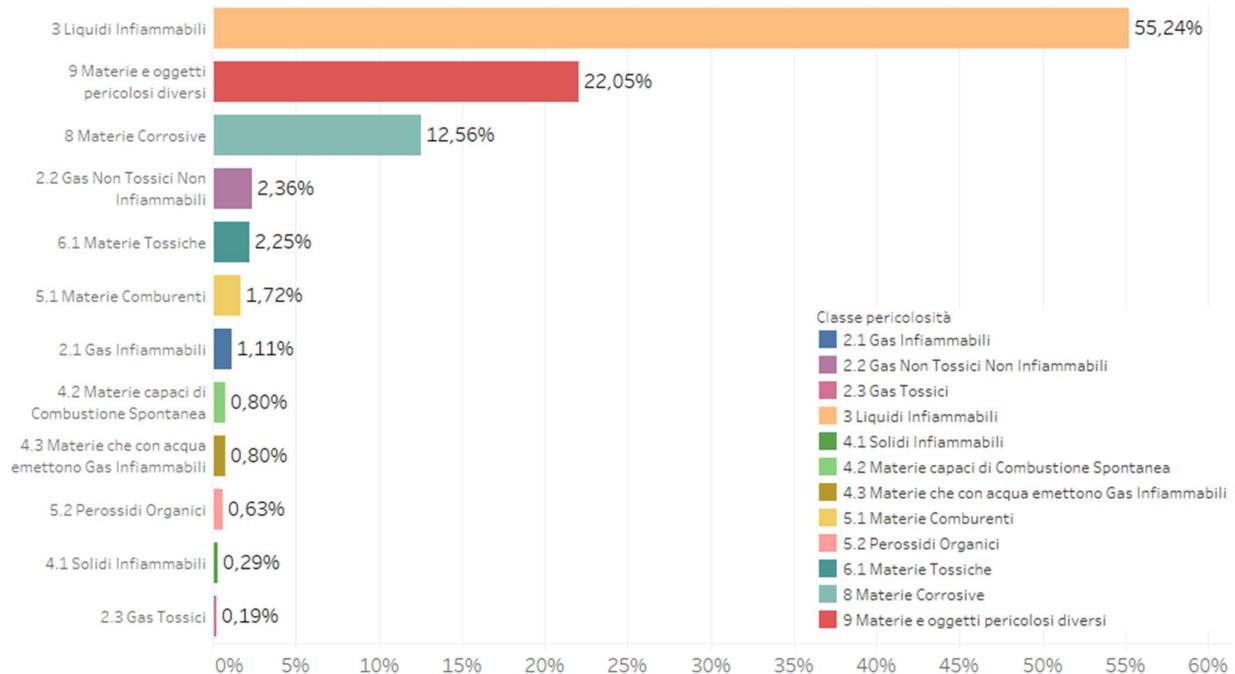


Figura 32 - Incidenza % delle classi di pericolosità delle merci nei container rilevati in **INGRESSO a PSA**

Considerando ancora i dati relativi delle quantità di merci afferenti alla **Classe 3 - Liquidi infiammabili**, appare evidente come in tutti i rilievi (PSA e apparecchiature ICT) tali percentuali siano rilevanti, ma i valori appaiono pressoché confrontabili tra quanto rilevato dalle apparecchiature ICT posti sulla viabilità dell'area oggetto di indagine e i container in USCITA dal Terminal PSA, mentre tali percentuali sono notevolmente superiori se riferite ai container in INGRESSO al terminal PSA:

- Transiti sulla viabilità (apparecchiature ICT) – 27.70%;
- USCITA dal Terminal PSA – 24,25%;
- INGRESSO Terminal PSA – 55,24%.

Infine la **Classe 8 – Materie corrosive**, queste sono nuovamente confrontabili tra quanto rilevato dalle apparecchiature ICT posti sulla viabilità dell'area oggetto di indagine e i container in INGRESSO dal Terminal PSA, mentre tali percentuali sono notevolmente superiori (quasi doppie) se riferite ai container in USCITA al terminal PSA:

- Transiti sulla viabilità (apparecchiature ICT) – 10,99%;
- INGRESSO Terminal PSA – 12,56%;
- USCITA dal Terminal PSA – 25,25%.

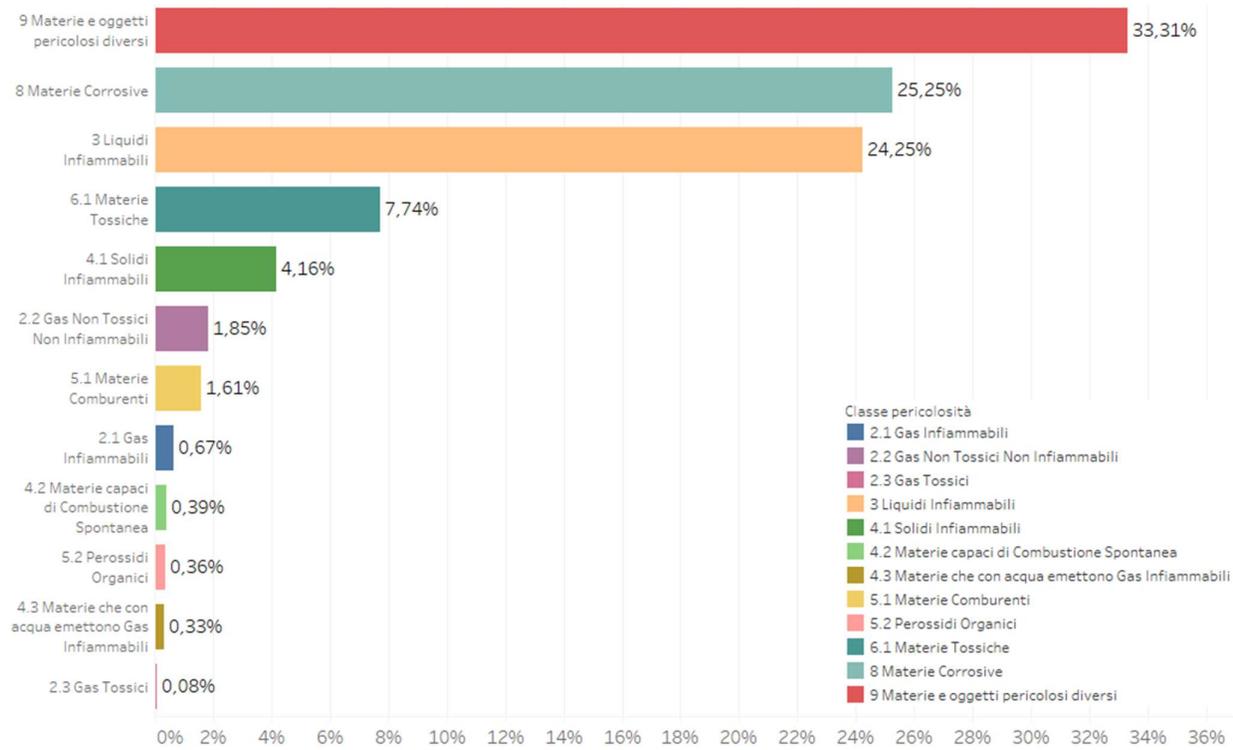


Figura 33 - Incidenza % delle classi di pericolosità delle merci nei container rilevati in USCITA da PSA

9 Focus su transiti di sostanze particolarmente pericolose per le aree urbane

In questo paragrafo, in linea con alcune osservazioni emerse nel corso dei tavoli tecnici organizzati per i diversi stati di avanzamento del progetto Lose+, si cercherà di analizzare i transiti e la movimentazione di quelle sostanze che possono costituire un pericolo maggiore all'interno di un'area urbana.

Di seguito (tabella 3) si elencano le sostanze ritenute più pericolose.

Designazione ufficiale di trasporto	N° Onu	Classe	PG
ISOPRENE STABILIZZATO	1218	3	I
SODIO	1428	4.3	I
BROMO O BROMO IN SOLUZIONE	1744	8(6.1)	I
MATERIA ORGANOMETALLICA LIQUIDA IDROREATTIVA, INFIAMMABILE	3399	4.3(3)	I
FOSFORO BIANCO O GIALLO RICOPERTO D'ACQUA O IN SOLUZIONE	1381	4.2(6.1)	I
MORFOLINA	2054	8	I
IDRURO DI SODIO	1427	4.3	I
TRIBROMURO DI BORO	2692	8	I
CIANURO DI ZINCO	1713	6.1	I
METALLO PIROFORICO N.A.S. O LEGA PIROFORIOCA N.A.S.	1383	4.2	I
CLORO	1017	2.3 (5.1- 8)	
TRICLOROSILANO	1295	4.3(3-8)	I
AMMONIACA ANIDRA	1005	2.3(8)	
FOSFURO DI ALLUMINIO	1397	4.3(6.1)	I
ACETILENE DISCIOLTO	1001	2.1	
MATERIA METALLICA IDROREATTIVA	3208	4.3	I
TRIFLUORURO DI CLORO	1749	2.3(5.1,8)	
MATERIA ORGANOMETALLICA SOLIDA IDROREATTIVA AUTORISCALDANTE	3397	4.3(4.2)	I
DITIONITO DI SODIO (IDROSOLFITO DI SODIO)	1384	4.2	II

Tabella 3 - Elenco delle sostanze più pericolose per il transito in centri urbani

Dall'analisi dei transiti e delle movimentazioni delle sostanze ritenute maggiormente pericolose in ambito urbano emerge che, fortunatamente, **nel periodo considerato (febbraio 2021 - aprile 2022) sono stati solamente 24 i transiti di carichi di sostanze altamente pericolose in ambito urbano.**

Da un confronto tra la Tabella 3 - Elenco delle sostanze più pericolose per il transito in centri urbani, con la Tabella 4 - Tonnellate di Sostanze particolarmente pericolose rilevati ai varchi dell'area di studio, si evince che il varco di Via Albertazzi, considerando entrambe le telecamere che monitorano due distinte corsie ma nella stessa direzione levante, è quello che ha rilevato il maggior numero di passaggi di queste sostanze (9), entrambi evidenziati in rosso nella Tabella 4.

Tra questi le uniche sostanze che sono state rilevate più di una volta sono:

- **Metallo piroforico n.a.s. o lega piroforioca n.a.s., n. Onu 1383**, che è **presente 4 volte** ed afferisce alla classe di pericolosità 4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea;
- **Trifluoruro di cloro, n. Onu 1749, rilevato 2 volte** (una volta per ognuno dei due varchi di Via Albertazzi) e afferente alla classe di pericolosità 2 Gas.

N° Onu	Descrizione Merce Pericolosa	Classe Pericolosità	25-VIA DEI REGGIO (INGRESSO AUTOSTRADA)	26-VIA DEI REGGIO (USCITA AUTOSTRADA)	27-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE SX	28-VIA ALBERTAZZI DIR LEVANTE DX	31-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO SX	32-RAMPA GUIDO ROSSA DIR CENTRO DX	33-VIADOTTO DELLA CAMIONALE DIR AY	Totale complessivo
1001	ACETILENE DISCIOLTO	2 Gas		1						1
1005	AMMONIACA ANIDRA	2 Gas			1				1	2
1017	COLORO	2 Gas				1				1
1295	TRICLOROSILANO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili		1			1			2
1383	METALLO PIROFORICO, N.A.S. ecc.	4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea		4		4		4		12
1427	IDRURO DI SODIO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili		1						1
1713	CIANURO DI ZINCO	6.1 Materie Tossiche	1							1
1749	TRIFLUORURO DI CLORO	2 Gas			1	1				2
2054	MORFOLINA	8 Materie Corrosive			1			1		2
Totale complessivo			1	7	3	6	1	5	1	24

Tabella 5 - Tonnellate di Sostanze particolarmente pericolose rilevati ai varchi dell'area di studio

Se si sposta l'attenzione sulle merci in ingresso e uscita dal terminal PSA Genova Prà (Tabella 6 - Tonnellate di Sostanze particolarmente pericolose in ingresso in PSA e Tabella 7 - Tonnellate di Sostanze particolarmente pericolose in uscita da PSA) si può constatare che, soprattutto in uscita, sono un numero significativo, 13 delle 19 elencate tra quelle da attenzionare, le sostanze movimentate particolarmente pericolose per un ambito urbano.

Nel complesso, nel terminal PSA Genova Prà sono movimentate circa 5.000 tonnellate di queste sostanze particolarmente pericolose per il contesto urbano in cui ci troviamo, circa 1.650 tonnellate in ingresso e circa 2.650 in uscita.

In INGRESSO al Terminal PSA – Prà, possiamo vedere come i quantitativi maggiori (evidenziati in rosso nella Tabella 5), sono stati rilevati per:

- **Ditionito di sodio (idrosolfito di sodio)**, n. Onu 1384, con **816 tonnellate**, afferente alla classe di pericolosità 4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea
- **Materia organometallica liquida idroreattiva, infiammabile**, n. Onu 3399, afferente alla classe di pericolosità 4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili, per la quale sono state movimentate circa 807 tonnellate.

Da segnalare che di cloro, n. Onu 1017, afferente alla classe di pericolosità 2.3 Gas Tossici sono state movimentate 24 tonnellate.

N. Onu	Descrizione merce pericolosa	Classe pericolosità	Tot. Ton.
1001	ACETILENE DISCIOLTO	2.1 Gas Infiammabili	1,3
1017	COLORO	2.3 Gas Tossici	24,0
1295	TRICLOROSILANO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	1,0

N. Onu	Descrizione merce pericolosa	Classe pericolosità	Tot. Ton.
1384	DITIONITO DI SODIO (IDROSOLFITO DI SODIO)	4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	816,0
1428	SODIO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	1,5
2692	TRIBROMURO DI BORO	8 Materie Corrosive	0,0
3397	MATERIA ORGANOMETALLICA SOLIDA IDROREATTIVA AUTORISCALDANTE	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	2,7
3399	MATERIA ORGANOMETALLICA LIQUIDA IDROREATTIVA, INFIAMMABILE	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	807,6
Tonnellate totali di merci movimentate in ingresso a PSA			1.654,0

Tabella 6 - Tonnellate di Sostanze particolarmente pericolose in ingresso in PSA

In USCITA dal Terminal PSA – Prà, i quantitativi maggiori (evidenziati in rosso nella Tabella 6), sono stati rilevati per:

- **Isoprene stabilizzato**, n. Onu 1218, con circa **2.645 tonnellate** movimentate (circa l'80% delle tonnellate movimentate) e afferente alla classe di pericolosità 3 Liquidi Infiammabili;
- **Ditionito di sodio (idrosolfito di sodio)**, n. Onu 1384, afferente alla classe di pericolosità 4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea, presente con poco meno di 450 tonnellate.

Si segnala inoltre come il **Cloro**, con poco meno di 2 tonnellate, costituisce una parte poco rilevante dell'insieme delle sostanze pericolose per le aree urbane in uscita dal terminal PSA.

N. Onu	Descrizione merce pericolosa	Classe pericolosità	Tot. Ton.
1001	ACETILENE DISCIOLTO	2.1 Gas Infiammabili	0,04
1017	CLORO	2.3 Gas Tossici	1,80
1218	ISOPRENE STABILIZZATO	3 Liquidi Infiammabili	2.645,53
1295	TRICLOROSILANO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	23,63
1381	FOSFORO BIANCO O GIALLO RICOPERTO D'ACQUA O IN SOLUZIONE	4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	20,00
1384	DITIONITO DI SODIO (IDROSOLFITO DI SODIO)	4.2 Materie capaci di Combustione Spontanea	446,38
1397	FOSFURO DI ALLUMINIO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	6,80
1427	IDRURO DI SODIO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	27,92
1428	SODIO	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	25,92
1713	CIANURO DI ZINCO	6.1 Materie Tossiche	3,30
2054	MORFOLINA	8 Materie Corrosive	67,86
2692	TRIBROMURO DI BORO	8 Materie Corrosive	0,01
3399	MATERIA ORGANOMETALLICA LIQUIDA IDROREATTIVA, INFIAMMABILE	4.3 Materie che con acqua emettono Gas Infiammabili	17,05
Tonnellate totali di merci movimentate in uscita da PSA			3.286,23

Tabella 7 - Tonnellate di Sostanze particolarmente pericolose in uscita da PSA

10 Conclusioni

I flussogrammi definiti sulla base degli orari di transito delle merci pericolose attraverso le sezioni di rilievo evidenziano che una cospicua parte dei transiti di merci pericolose, rilevate nell'area oggetto di indagine, interessa la **rete autostradale in direzione di Genova Ovest**, una quota significativa percorre la tratta che si snoda da **strada Guido Rossa e Lungomare Canepa in direzione centro città** e che l'ingresso autostradale di Genova Aeroporto non è particolarmente interessato da flussi di merci pericolose che probabilmente utilizzano principalmente il casello di Genova Ovest.

Come prevedibile, è ben evidente il forte ruolo dei varchi della sezione Via Albertazzi - Via della Camionale, limitrofi ai varchi portuali presenti in zona, come Varco Albertazzi e Varco San Benigno che in origine o destinazione catalizzano probabilmente gran parte dei transiti dei mezzi che trasportano sostanze pericolose.

È altresì evidente l'importante flusso di liquidi infiammabili che transita in Via dei Reggioni e diretto al polo Petrochimico localizzato nella zona di Multedo (Carmagnani e La Superba).

La fascia oraria maggiormente interessata dai transiti di merci pericolose è tra le 8 e le 12 del mattino, periodo durante il quale è stato rilevato dai varchi di rilievo il transito di circa il 40% di tutte le merci monitorate nell'area di indagine. A questi dati di transito si aggiungono i dati di movimentazione forniti da PSA Genova Prà che evidenziano una significativa attività sia al mattino tra le 7 e le 10, ma soprattutto al pomeriggio in due momenti specifici tra le 15 e le 17 e nella fascia 18-20.

Tali momenti di picco sono in parziale sovrapposizione con la fascia oraria di punta degli spostamenti privati (7.30-8.30) che è connotata da elevati valori di flusso su tutte le principali direttrici di accesso al centro cittadino ove si registrano alti indici di saturazione, specialmente per quanto riguarda le strade urbane che svolgono funzione primaria (fig. 54).

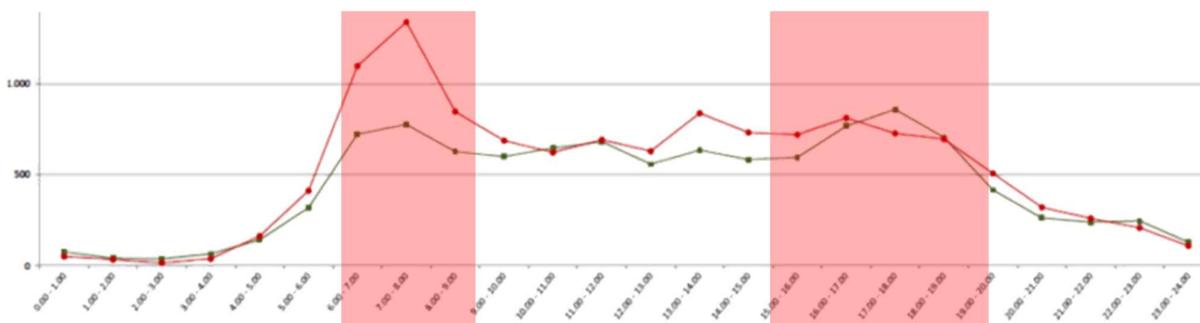


Figura 154 - Grafico andamento traffico cittadino e fasce orarie di massima movimentazione merci pericolose

Questa sovrapposizione spesso si ripercuote in tutta la viabilità di accesso all'area, e deve rappresentare necessariamente un punto di partenza per i prossimi tavoli di lavoro per quanto riguarda l'analisi del rischio connesso a possibili situazioni di pericolo che potrebbero venire a crearsi, sia per l'elevato numero di mezzi in circolazione (somma della normale viabilità e delle movimentazioni di merci pericolose) sia per l'area complessiva di attraversamento, tangente ad un quartiere urbano ad alta densità abitativa ed ad un'area commerciale altamente frequentata.

Attraverso un approfondimento specifico è inoltre emerso che alcune sostanze particolarmente pericolose in caso di incidenti in ambito urbano, transitano nell'area prospiciente il porto di Genova e nella rete autostradale che attraversa la città.

In conclusione, per quanto riguarda il tema del monitoraggio del trasporto di merci pericolose all'interno di aree urbane, occorre tenere in considerazione alcuni aspetti, in vista di aggiornamenti

futuri dell'approccio al problema, anche in rapporto alle novità legislative che eventualmente verranno adottate nel settore della movimentazione di merce pericolosa.

Attualmente i convogli, in particolare gli autocarri, che trasportano merce pericolosa non sono obbligatoriamente monitorati tramite sistemi GPS che consentono di tracciare la posizione del mezzo ed inviare alle Sale Operative indicazioni circa incidenti che possono eventualmente coinvolgere tali mezzi. Non è però escluso che la dotazione di tali dispositivi divenga nel tempo obbligatoria con i conseguenti benefici:

1. di poter disporre di dati più precisi sulla movimentazione (percorsi, tipologie e quantitativi) delle merci pericolose su strada;
2. di poter disporre in tempo reale della posizione e delle informazioni dei vettori pericolosi facilitando notevolmente le operazioni di risposta in caso di emergenza.

Per concludere, appare evidente come tali valutazioni debbano essere sviluppate ed approfondite coinvolgendo molteplici attori (tavoli tecnici previsti e iniziati con il progetto LOSE+), al fine di poter esaminare al meglio tutti gli aspetti:

- inerenti ai flussi, la loro analisi e gestione ed i possibili percorsi alternativi (Direzione Mobilità del Comune di Genova, VVFF e Polizia Locale);
- gestione dei varchi e degli afflussi (Terminal, Società di gestione della rete autostradale e attori pubblici lato terra e lato mare);
- prevenzione del rischio e gestione degli interventi (VVFF, ARPAL, attori pubblici e autorità di polizia).

Il lavoro nel suo complesso, lungo e articolato, deve avere come fine quello di permettere una completa conoscenza ed ottimizzazione dei flussi, una preventiva messa in sicurezza dei percorsi atti a ridurre al minimo le possibilità di sversamento, il tutto attraverso sistemi e apparecchiature ICT, una preventiva e ampia pianificazione dei flussi logistici ed una corretta e completa formazione del personale coinvolto nella gestione delle merci pericolose a tutti i livelli.

Per questi motivi, si auspica che le informazioni e le attività portate avanti in questi anni con LOSE prima e con LOSE+ ora, possano fare da volano ad un successivo sviluppo e presa di coscienza del potenziale rischio e delle leve in possesso degli stakeholder, auspicando inoltre che tali attività e relative elaborazioni e conoscenze fin qui raggiunte possano essere implementate in un futuro prossimo.