

Ing. Giorgio ALOCCI, Arch. Luciano BUONPANE, Ing. Natalia RESTUCCIA*, Ing. Rita CAROSELLI**
GPL: STUDI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA.

ANALISI DEGLI EVENTI INCIDENTALI COINVOLGENTI IL GPL REGISTRATI NELL'ULTIMO TRIENNIO. PROPOSTE DI INTERVENTI.

(*) Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco - Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile – Piazza del Viminale - Roma

(**) Assogasliquidi – Viale Pasteur, 10 - Roma

PREMESSA

Nel presente lavoro sono stati analizzati i dati relativi agli incidenti in cui è stato coinvolto il GPL, relativi al biennio 2000 – 2001, registrati in una apposita banca dati istituita presso il CNVVF a seguito di una convenzione stipulata tra CNVVF e ASSOGASLIQUIDI nell'anno 2001.

Tale osservatorio risulta tra i più completi, essendo l'attività dei Vigili del fuoco capillare su tutto il territorio ed estesa alla quasi totalità degli incidenti, in particolare quelli coinvolgenti le sostanze pericolose.

Il passaggio dalle singole osservazioni alla elaborazione dei dati, consente di definire con precisione i fenomeni e gli specifici settori in cui gli incidenti sono più frequenti, rispetto al passato dove i fenomeni risultavano certamente sottovalutati per la mancanza di dati e statistiche.

Alla luce di tali osservazioni devono essere considerate le possibilità di miglioramento delle condizioni di sicurezza di tutte le attività in cui viene trattato, trasportato o utilizzato il GPL, sia con modifiche di tipo impiantistico e gestionale sia con l'attività di controllo e di prescrizione.

Con la convenzione è stato promosso lo studio delle casistiche incidentali per il miglioramento della sicurezza. A tal fine è stata progettata una banca dati degli incidenti coinvolgenti il GPL, strutturata in modo da ottimizzare le informazioni contenute sia nei rapporti di intervento delle squadre VVF sia in una specifica scheda compilata dai Comandi Provinciali VVF nel caso di interventi in cui sono coinvolte sostanze pericolose. In particolare nella scheda è stato dato spazio alla parte descrittiva dell'evento e alla parte relativa all'analisi dei danni. La banca dati è stata organizzata in modo da raggruppare gli scenari incidentali in un numero limitato di classi, sufficientemente rappresentative dei diversi settori, individuati in base al tipo di attività svolta o al tipo di impianto interessato dall'incidente.

Tale banca dati è collegata alla cartografia territoriale in modo da poter visualizzare le aree a maggior rischio ed evidenziare le eventuali problematiche legate alla ubicazione di particolari impianti, in relazione anche alle principali arterie di traffico.

Un primo risultato è relativo all'importanza della casistica incidentale legata a esplosioni o incendi in abitazione private, dovuta principalmente al non corretto utilizzo degli impianti e degli apparecchi utilizzatori, spesso privi di opportuni sistemi di sicurezza, alla cattiva manutenzione degli stessi, nonché alla facilità con cui è possibile improvvisare un impianto privato prescindendo da qualunque tipo di controllo.

Il lavoro di analisi rappresentato su base cartografica ha permesso di evidenziare le province con maggiore frequenza incidentale, consentendo anche di avanzare alcune ipotesi che, se supportate da ulteriori conferme, consentiranno di mettere in atto interventi correttivi e migliorativi anche su base locale.

Di particolare interesse a questo proposito si è rivelato l'esame degli incidenti nei trasporti, attraverso il quale sono state individuate alcune arterie critiche, per i maggiori flussi o per le maggiori difficoltà legate alla percorribilità delle stesse, come le particolari condizioni climatiche o di traffico.

In rapporto a tali problematiche e, in particolare, in rapporto agli incidenti con danni alle cisterne o con rilascio di sostanza, si è preso in esame il problema della necessità di effettuare i travasi dalle cisterne incidentate, e si è riportato sulla cartografia le sedi (Comandi Provinciali) in cui sono disponibili, nelle dotazioni di caricamento dei mezzi VVF, i sistemi per il travaso del GPL. Accanto ai sistemi in dotazione ai Comandi Provinciali VVF si è tenuto conto anche dei sistemi posseduti dalle ditte private del settore.

Tale confronto ha manifestato la attuale insufficienza dei dispositivi o la non corretta ubicazione degli stessi rispetto alle aree più a rischio.

La banca dati registra anche gli incidenti che hanno coinvolto il GPL negli impianti soggetti all'applicazione del Decreto Legislativo n.334 del 1999.

LA BANCA DATI DEGLI INCIDENTI CON IL GPL

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e l'Assogasliquidi di Federchimica hanno ritenuto strategico costituire un osservatorio congiunto sugli incidenti coinvolgenti il GPL nelle fasi di uso, trasporto e manipolazione con l'obiettivo di migliorare le conoscenze dei fenomeni incidentali e per l'attuazione di politiche comuni per la mitigazione del rischio.

E' stato pertanto costituito un servizio di monitoraggio, studio e valutazione degli incidenti coinvolgenti gas di petrolio liquefatto che si inserisce nell'ambito delle attività statistiche dei fenomeni, degli scenari e delle

cause degli incidenti e delle attività di studio delle procedure operative standard di intervento degli operatori del soccorso per predisporre le misure di prevenzione, contrasto e contenimento delle conseguenze nelle situazioni di emergenza per il trasporto, l'installazione e l'utilizzo del GPL nel territorio nazionale.

Elemento fondamentale del servizio è la realizzazione di una banca dati sugli incidenti relativi al GPL in ambito civile e industriale sul territorio nazionale con la collaborazione dei produttori, distributori, aziende installatrici e delle strutture centrali e periferiche del C.N.VV.F. per tutti gli interventi effettuati per situazioni di emergenza connesse all'utilizzo del GPL nei vari settori.

La banca dati raccoglie le informazioni attuali e di archivio rendendole disponibili anche tramite rete Internet/Intranet fornendo l'elenco degli incidenti ricorrenti e le loro cause, la distribuzione tipologica e geografica degli incidenti, gli interventi consigliati di prevenzione e gestione sicuramente attuabili e l'elenco delle aziende di produzione e lavorazione del GPL.

La banca dati progettata in Access è stata strutturata in modo da contenere tutte le informazioni di carattere generale sugli incidenti e, in specifici campi in formato testo, una breve descrizione degli eventi. I dati sono tratti dalle schede di intervento e da una scheda aggiuntiva che il Comando Provinciale VVF compila nel caso di incidenti con sostanze pericolose. Le Figure 2 e 3 mostrano rispettivamente le maschere di input dei dati generali sull'intervento e delle descrizioni degli eventi (le figure si riferiscono a una registrazione della banca dati relativa a un intervento effettuato per esplosione all'interno di una abitazione privata).

Occorre qui sottolineare che il campione di cui la banca dati dispone è quello relativo agli incidenti in cui sono intervenute squadre dei Comandi Provinciali VVF e pertanto lo stesso è da considerarsi soltanto un campione, che si ritiene tuttavia rappresentativo della totalità degli incidenti verificatisi nel biennio in esame nel settore considerato.

ANALISI DELLE REGISTRAZIONI EFFETTUATE NEL BIENNIO 2000 – 2001

Nel biennio in esame sono stati registrati 380 interventi di squadre VVF per incidenti con il GPL, di cui 155 nell'anno 2000 e 225 nell'anno 2001 (Figura 1). Tali interventi hanno riguardato incidenti di diversa gravità, che vanno dal semplice rilascio di sostanza al rilascio con incendio o con esplosione. In particolare in 84 casi si è avuto un semplice rilascio di sostanza, mentre in 148 casi a seguito del rilascio si è sviluppato anche un incendio e in 142 ulteriori casi si è avuta l'esplosione della miscela infiammabile. La Figura 4 mostra l'incidenza percentuale delle diverse tipologie incidentali sopra elencate.

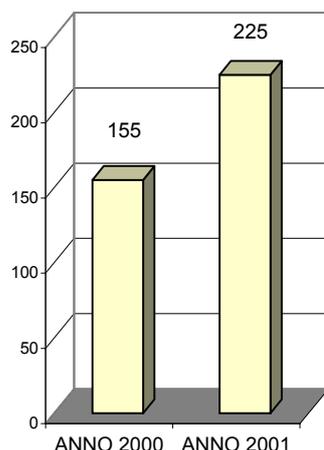


Figura 1 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 (INTERVENTI SQUADRE VVF)

Figura 2 – MASCHERA DI INPUT DEI DATI GENERALI SUGLI INTERVENTI

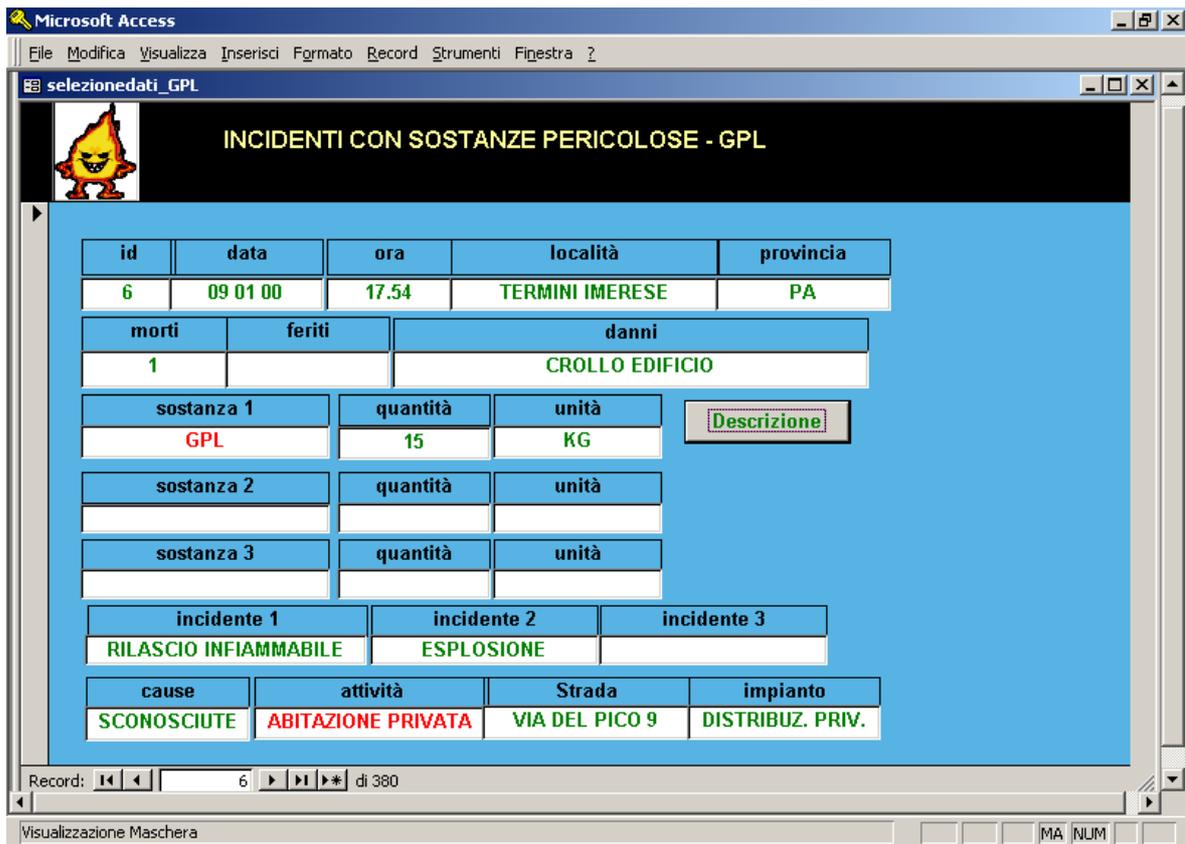
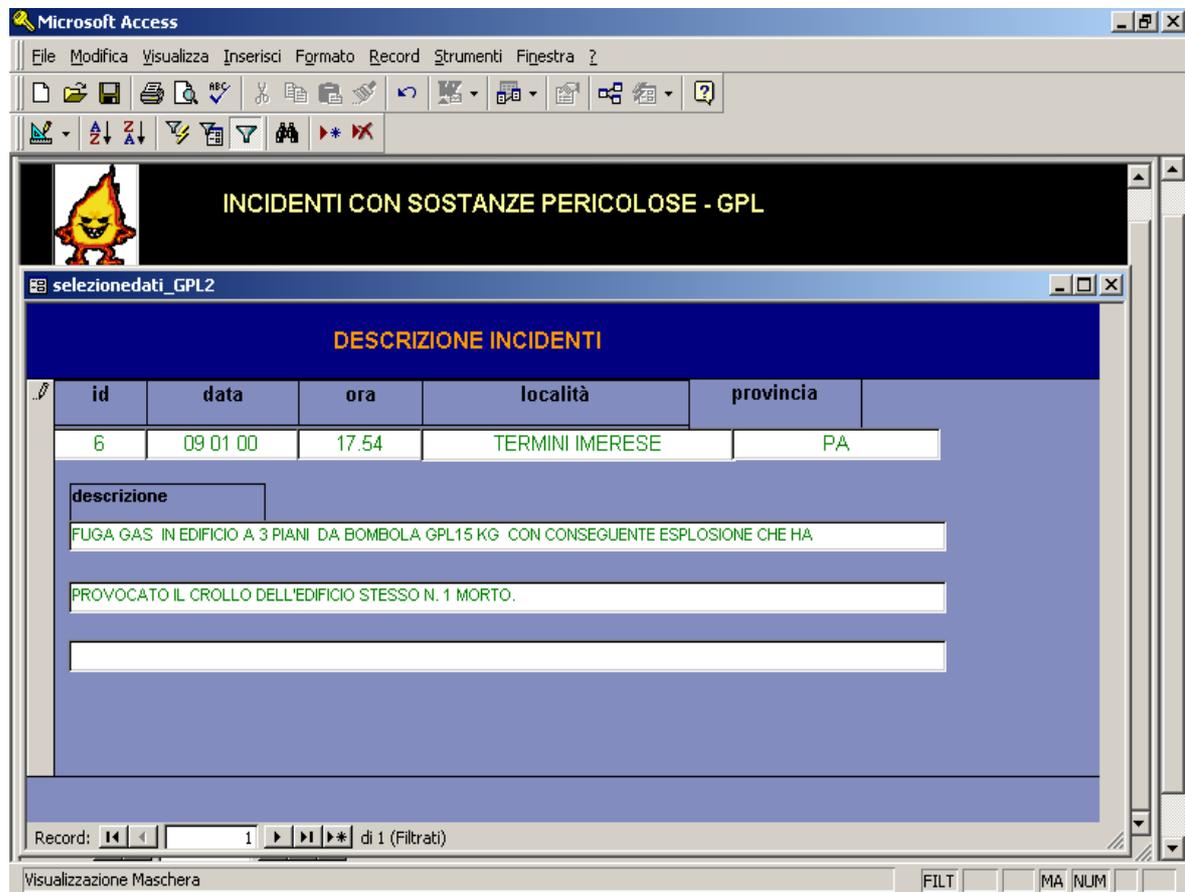


Figura 3 – MASCHERA DI INPUT DELLE DESCRIZIONI DEGLI INCIDENTI



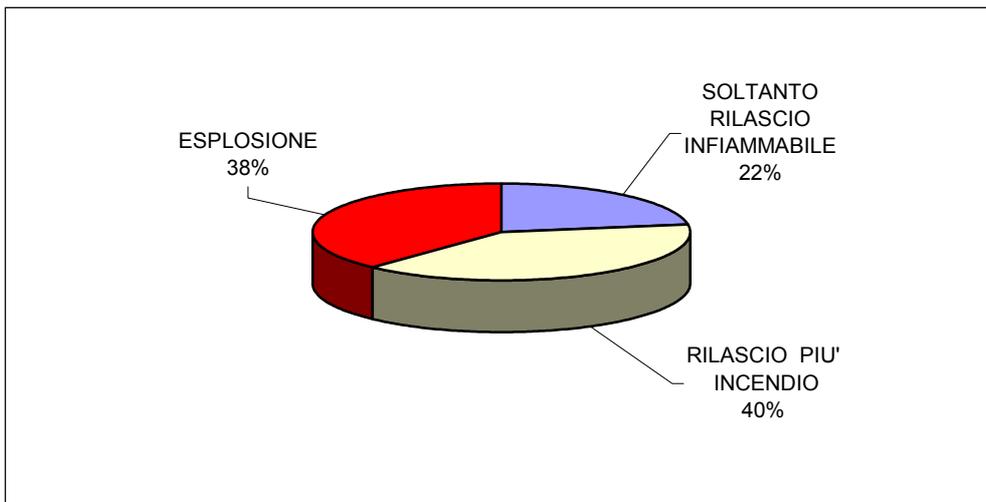


Figura 4 - Incidenti col GPL nel biennio 2000 – 2001 – INCIDENZA DEGLI EVENTI VERIFICATISI

Dei complessivi 380 interventi 36 sono stati effettuati per incidenti mortali, con un numero complessivo di vittime pari a 44, e 174 per incidenti con danni alle persone, con 264 persone ferite. Complessivamente si può affermare che nel 45% degli interventi effettuati dalle squadre VF si sono avuti danni alle persone, con un 9% di incidenti mortali. Tali dati sono esposti in Figura 5.

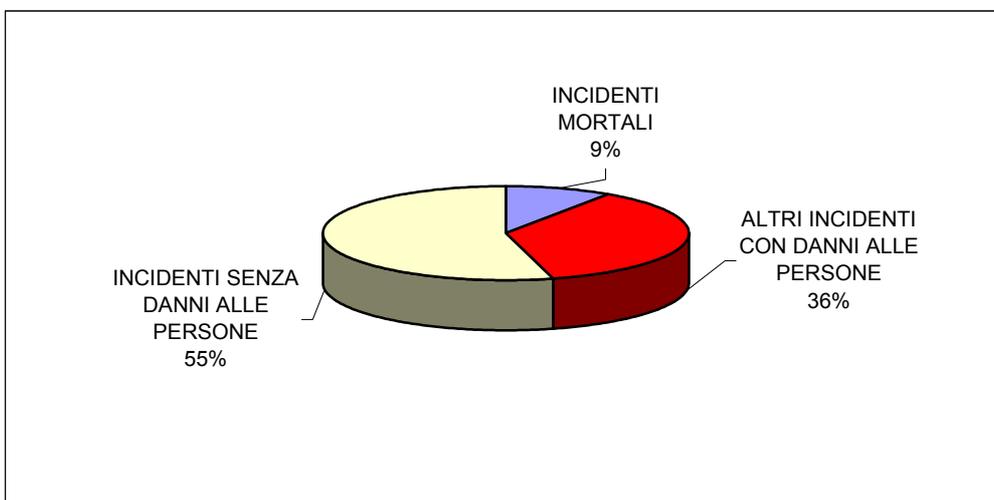


Figura 5 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 DANNI ALLE PERSONE

Di notevole interesse risulta l'esame della distribuzione degli interventi per tipo di attività. Come si può rilevare nel dettaglio nelle figure 6, 7 e 8 poco più del 50% degli incidenti si è verificato in abitazioni private, con il 62% delle vittime registrate. Tali incidenti si confermano, pertanto, non soltanto quelli più numerosi, ma anche quelli che hanno provocato le conseguenze più gravi.

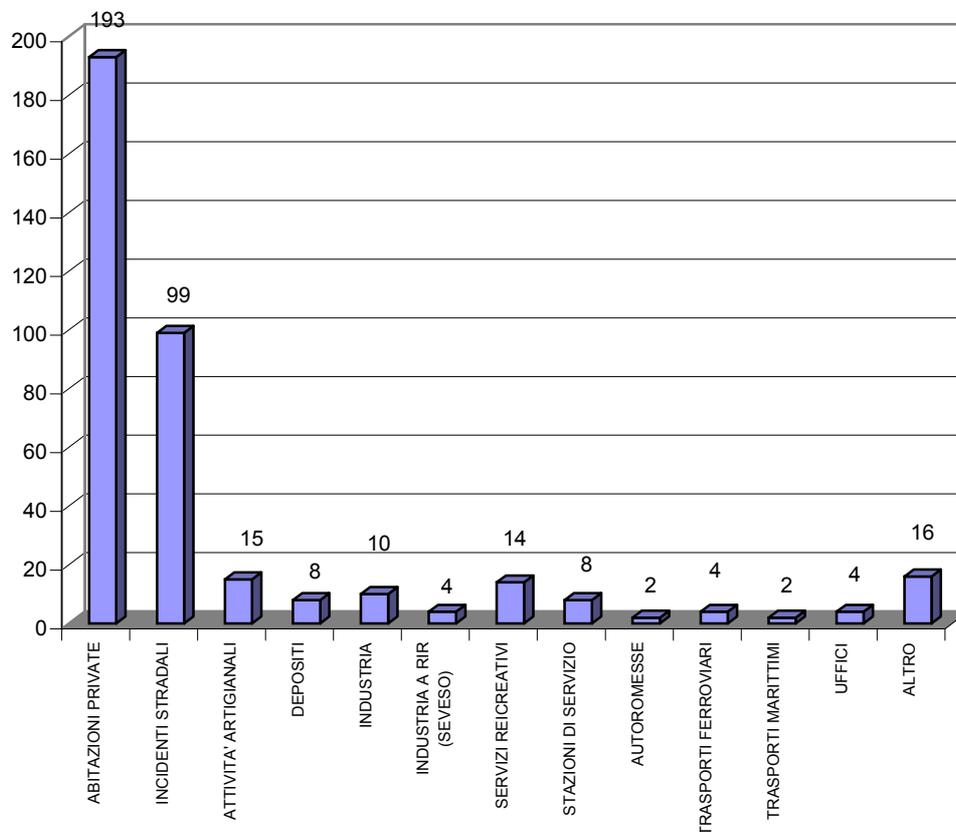


Figura 6 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – RIPARTIZIONE PER DI ATTIVITA'

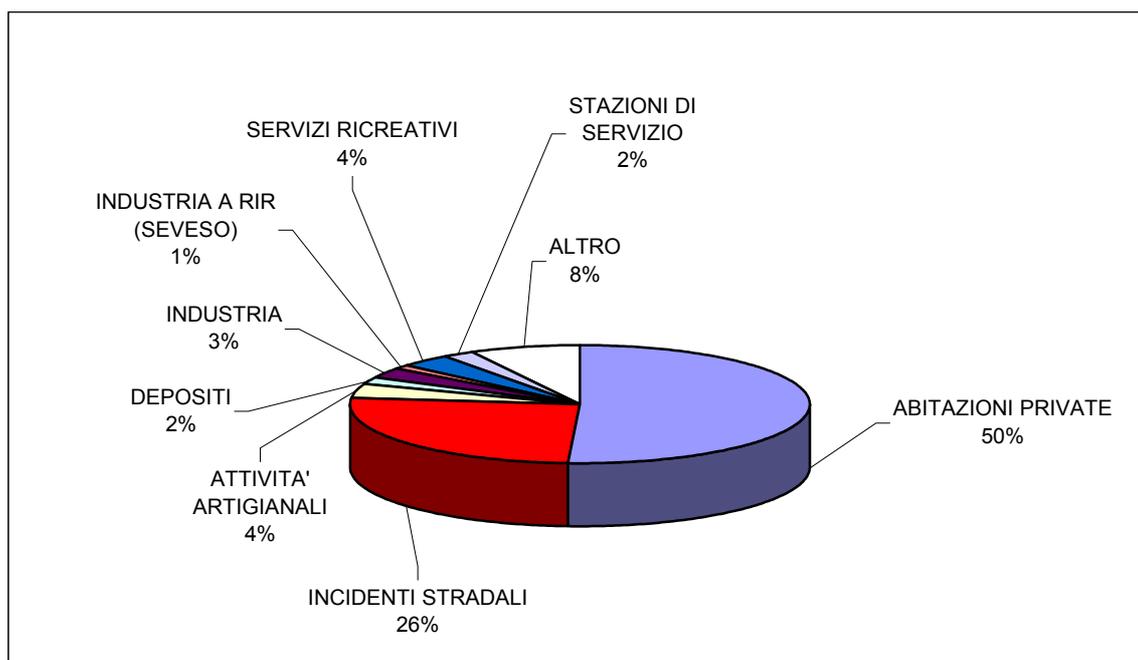


Figura 7 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – RIPARTIZIONE PER DI ATTIVITA'

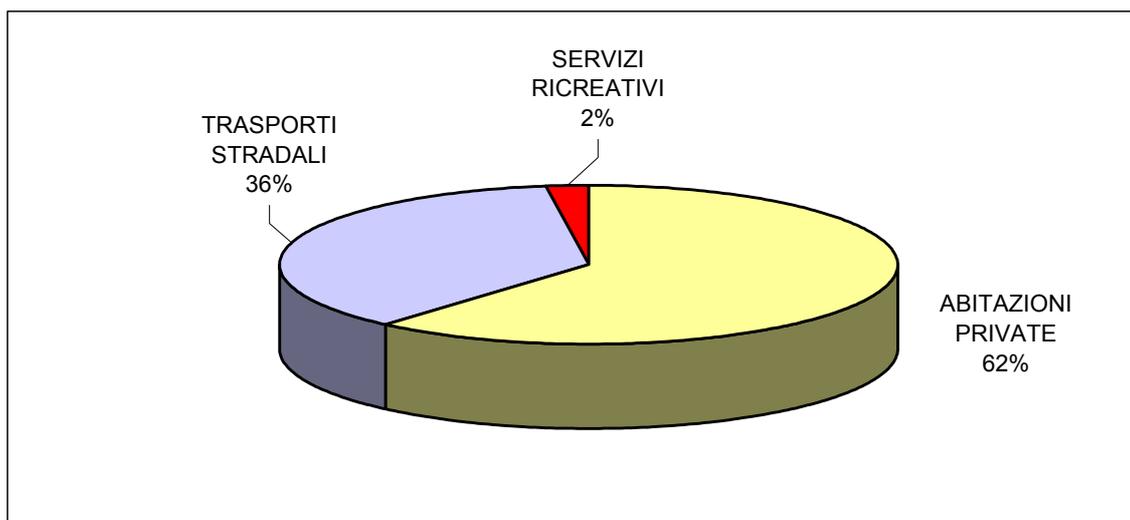


Figura 8 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – VITTIME REGISTRATE

Dall'analisi degli incidenti con danni alle persone risulta inoltre che negli incidenti verificatisi in abitazioni private si è avuto, oltre al numero maggiore di vittime, anche il maggior numero di feriti, pari a 155 persone contro le 51 persone rimaste ferite in incidenti stradali in cui è stato coinvolto il GPL.

Di rilievo è il dato relativo al numero di interventi effettuati in abitazioni private a seguito di esplosione causata da rilascio di GPL: dei 193 interventi registrati nel 55% dei casi si è verificata una esplosione, Figura 9. Tale dato corrisponde anche al 75% delle esplosioni complessivamente registrate nel biennio in esame, Figura 10. E' interessante il confronto tra il grafico della figura 9 e il grafico della Figura 4 relativa alla totalità degli incidenti registrati. Se infatti tra tutti gli incidenti registrati il tasso di esplosioni è stato del 36% nelle abitazioni private si è avuta l'esplosione nel 55% dei casi. E' inoltre importante notare che nell'81% dei casi si è trattato di incidenti causati da bombole di GPL per uso domestico. Soltanto nel 18% dei casi esisteva un impianto con serbatoio fisso di GPL, Figura 11.

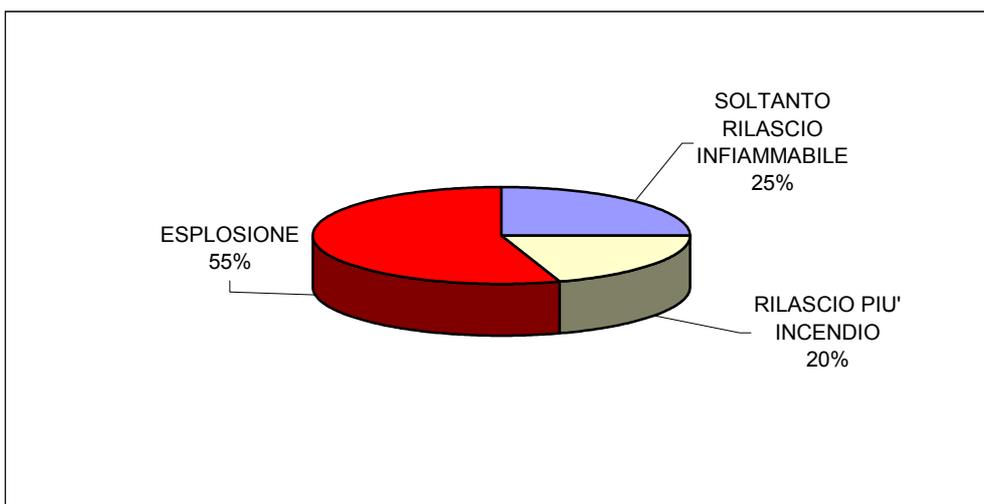


Figura 9 – INCIDENTI CON IL GPL IN ABITAZIONI PRIVATE NEL BIENNIO 2000 – 2001 – INCIDENZA DEGLI EVENTI VERIFICATISI

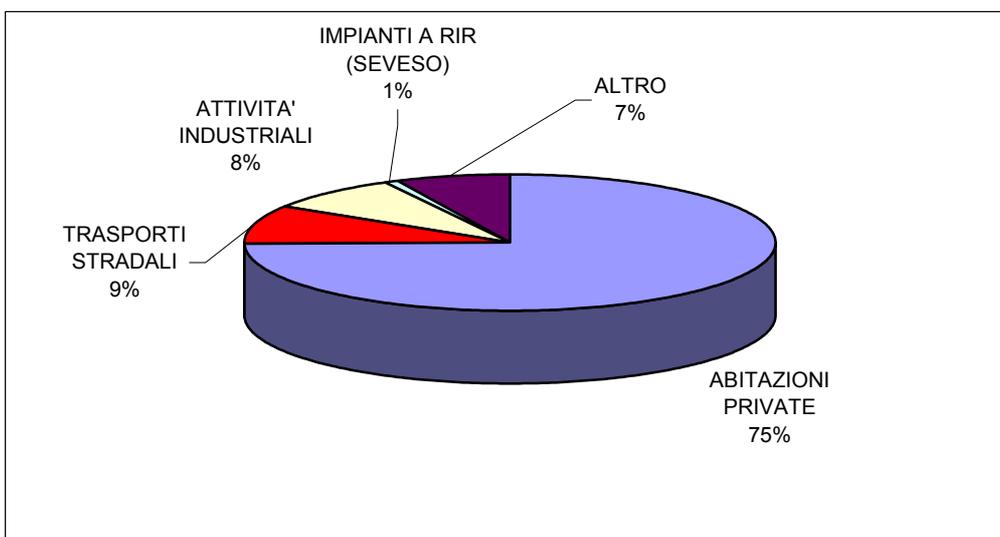


Figura 10 – INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – ESPLOSIONI

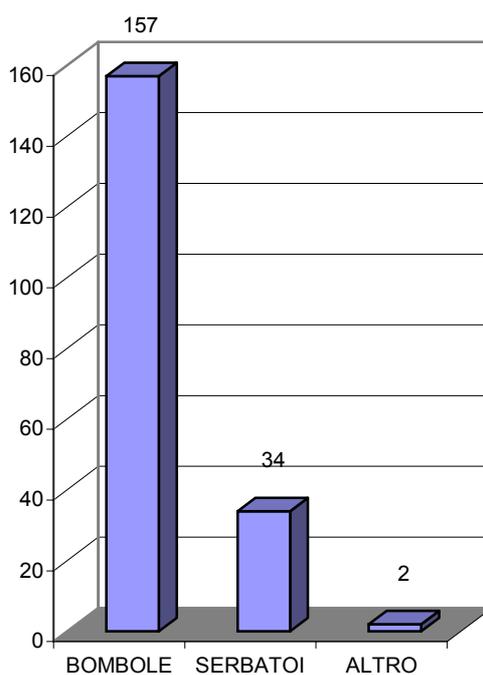


Figura 11 – INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001- ABITAZIONI PRIVATE

Il 26% degli interventi registrati è stato effettuato per incidenti stradali (Figura 12), avendo registrato con questa dicitura sia i trasporti di GPL con autocisterne (il 51% degli incidenti), sia incidenti di automezzi alimentati a GPL (il 44% degli incidenti). Negli incidenti stradali che hanno coinvolto il GPL si è avuto complessivamente il 36% delle vittime. Per quanto concerne i dati relativi agli incidenti di automezzi alimentati a GPL bisogna precisare che alcuni dei dati registrati sono relativi ad incendi accertati come dolosi, non imputabili pertanto a malfunzionamento di dispositivi o ad errore umano.

Uno sguardo agli incidenti stradali che hanno coinvolto il GPL permette di individuare i seguenti elementi:
Incidenti che hanno coinvolto le autocisterne:

- a) Negli incidenti occorsi ad autocisterne sono state coinvolte 23 persone, di cui 2 in modo letale. Tali numeri costituiscono una percentuale relativamente bassa delle vittime e dei feriti registrati in banca dati negli "incidenti stradali" (il 12,5% delle vittime, il 41% dei feriti);
- b) Soltanto nel 4% degli incidenti (2 incidenti) si è avuto un rilascio di GPL con successivi incendio e/o esplosione, mentre nel 20% dei casi (10 incidenti) si è avuto soltanto rilascio di GPL e nel 76% dei casi si è trattato di un semplice incidente stradale senza rilascio di GPL, Figura 13 . Tali dati appaiono abbastanza confortanti in relazione a quelli esposti in figura 2 sulla totalità degli incidenti registrati nella banca dati. Si rileva inoltre che in ambedue i casi in cui si è avuto incendio e/o esplosione si trattava di trasporto su autocarri di bombole di GPL.
- c) In 27 casi (il 53% degli incidenti) è stato effettuato il travaso di GPL in un'altra autocisterna. A tal proposito occorre precisare che, considerata la delicatezza delle operazioni di travaso, occorrerà mettere a punto specifiche procedure operative che individuino le condizioni di intervento in cui è necessario operare il travaso del GPL in altra autocisterna.

Incidenti che hanno coinvolto automezzi alimentati a GPL:

- a) Negli incidenti che hanno interessato automezzi alimentati a GPL sono state coinvolte 42 persone, di cui 13 in modo letale.
- b) Nel 25% degli incidenti (11 incidenti) si è verificata una esplosione, nel 23% degli incidenti (10 incidenti) si è verificato l'incendio dell'autovettura, nel 39% dei casi soltanto il rilascio di GPL (17 incidenti) mentre nel 13% dei casi si è trattato di semplice incidente stradale senza rilascio di GPL, Figura 14. Si sottolinea che i dati relativi agli incendi ed esplosioni sono comprensivi anche degli incendi dolosi.
- c) Tra i 29 feriti registrati 6 sono stati Vigili del Fuoco appartenenti alle squadre di soccorso intervenute.

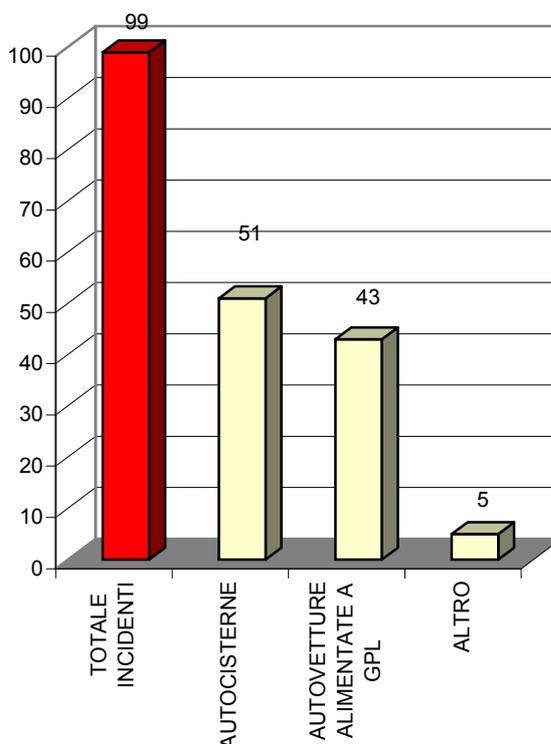


Figura 12 – INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – INCIDENTI STRADALI

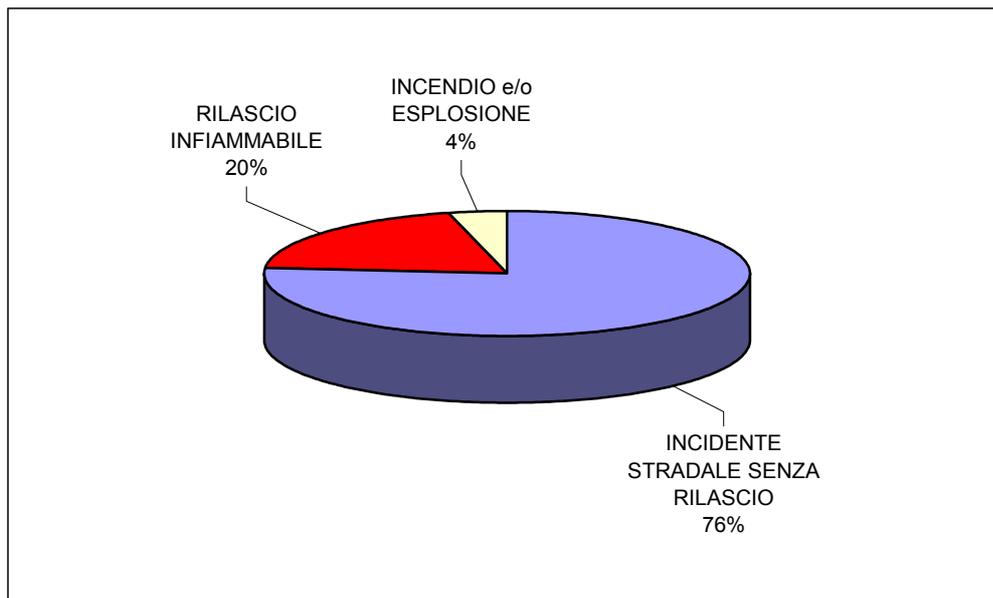


Figura 13 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – INCIDENTI STRADALI AUTOCISTERNE

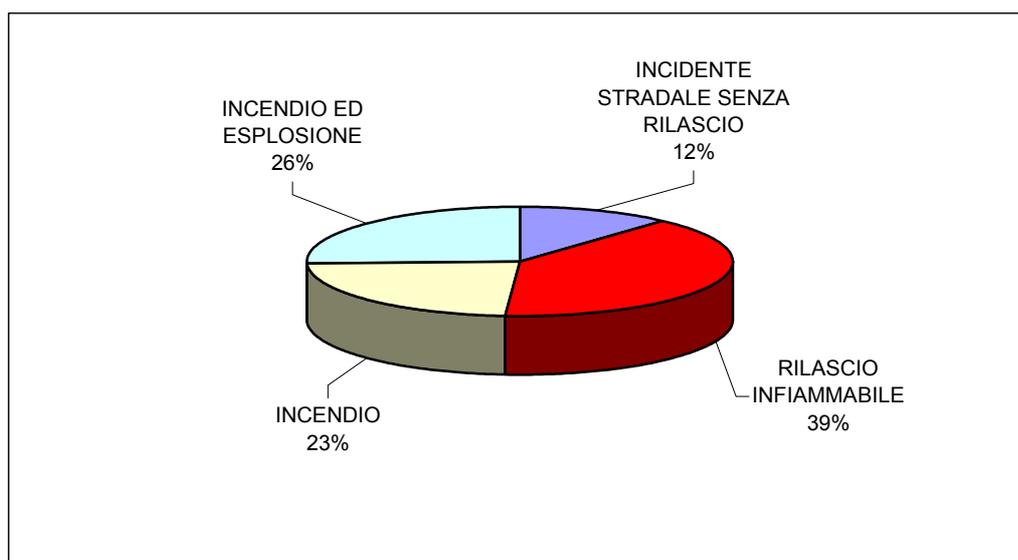


Figura 14 - INCIDENTI CON IL GPL NEL BIENNIO 2000 – 2001 – INCIDENTI STRADALI AUTOMEZZI ALIMENTATI A GPL

Una riflessione a parte occorre per gli incidenti registrati negli impianti soggetti alla applicazione del D.L.vo n. 344/99 (Seveso 2). Nel biennio in esame sono stati registrati nella banca dati 4 interventi effettuati dalle squadre VVF in impianti a rischio di incidenti rilevanti, pari circa all'1% del totale delle registrazioni, di cui 2 in impianti di raffinazione e 2 in impianti di imbottigliamento di GPL, con complessivi 7 feriti. La Tabella 1 che segue riporta una breve sintesi dei dati principali su detti incidenti.

Tabella 1 – Incidenti con il GPL nel biennio 2000 – 2001 – Impianti a RIR

DATA	ORA	LOCALITA'	PV	MORTI	FERITI	INCIDENTE	ATTIVITA'	DESCRIZIONE INCIDENTE
20/06/00	17.41	PRIOLO GARGALLO	SR		5	Rilascio inf. Esplosione Incendio	RAFFINAZIONE	Explosione per dispersione di GPL e successivo incendio con danni all'impianto denominato 900.
12/02/01		FALCONARA MARITTIMA	AN			Rilascio inf.	RAFFINAZIONE	Nella raffineria API fuoriuscita GPL in fase liquida durante operazione carico autobotti da attribuirsi al cedimento per fatica del materiale dei tiranti del giunto di separazione d'emergenza dotato di valvola flip flap.
12/09/01	8.10	CAMPI BISENZIO	FI		2	Rilascio inf. Incendio	IMBOTTIGLIAMENTO GPL	Incendio presso la ditta Beyfin sviluppatosi durante le operazioni di spurgo della condensa dalle tubazioni prima dell'inizio del travaso all'esterno del locale pompe. Danni ad alcune tubazioni
17/09/01	11.20	BASSANO DEL GRAPPA	VI			Rilascio inf.	IMBOTTIGLIAMENTO GPL	Nel deposito della Beyfin, composto da 4 serbatoi da 300 mc e da 3 serbatoi da 200 mc, rilascio di circa 20 mc di GPL da un tratto di tubazione dove era ubicato il sistema valvolare di sicurezza che regola la fuoriuscita controllata del GPL dal serbatoio.

Come emerge dalle sintetiche descrizioni si è trattato in alcuni casi di guasti agli impianti o a parte di essi ed in altri casi di errore umano; per questi ultimi si può ipotizzare che, con l'attuazione a regime del sistema di gestione della sicurezza, previsto dall'art. 7 del D. L.vo n. 344/99, la frequenza incidentale legata all'errore umano verrà ridotta.

CONCLUSIONI

I dati presentati confermano l'importanza dell'attività congiunta intrapresa dal CNVVF e da Assogasliquidi, infatti la raccolta e l'analisi dei dati consentirà l'adozione delle misure correttive nei vari settori.

Due riflessioni si impongono in questo ambito: la prima relativa agli incidenti nelle abitazioni private, la seconda relativa agli incidenti nei trasporti. Preoccupante risulta il dato sugli incidenti nelle abitazioni private, che costituiscono oltre il 50% degli incidenti totali, con il maggior numero di vittime e di persone ferite, rappresentando l'incidente con maggiore frequenza e anche con maggiore magnitudo, con presenza di esplosioni nel 55% degli eventi registrati.

Poiché nel 81% dei casi si è trattato di incidenti causati da bombole di GPL per uso domestico ed in Italia circolano oltre 30 milioni di recipienti mobili di GPL di ridotte capacità per gli usi domestici ed oltre la metà dei consumatori provvede da solo alla sostituzione delle bombole, particolare attenzione deve essere posta a questa problematica.

Occorre una massiccia campagna di educazione, formazione e sensibilizzazione dei cittadini, attraverso specifiche e mirate azioni, con il coinvolgimento degli organi di comunicazione, sul corretto uso degli apparecchi a gas. Contemporaneamente potranno essere forniti consigli ai fabbricanti e ai distributori degli apparecchi utilizzatori immessi sul mercato, perché gli stessi vengano dotati di sistemi di sicurezza sempre più efficaci.

La seconda riflessione riguarda gli incidenti nei trasporti, relativi sia ai trasporti di sostanza su strada, sia all'utilizzo del GPL per autotrazione. Per quanto attiene i trasporti con autocisterne, la ridotta percentuale di casi in cui si è verificate la perdita di prodotto (24% degli incidenti) consente di poter considerare affidabili i sistemi di sicurezza delle autocisterne.

Per quanto riguarda gli automezzi alimentati a GPL, dall'esame delle dinamiche incidentali risulta che sono ancora installati impianti di vecchia tecnologia e che le nuove tecnologie introdotte per migliorare le condizioni di sicurezza non sono ancora diffusamente impiegate. Peraltro si è constatato che in incidenti in cui sono state coinvolte vetture che disponevano dei nuovi dispositivi di sicurezza (quali ad es. ECE ONU 67/01), le conseguenze sono state meno gravose, in particolare, per alcuni casi di incendio si è evitata l'esplosione del serbatoio.

Anche per il caso degli automezzi alimentati a GPL si rende quindi necessaria una campagna di informazione, formazione e sensibilizzazione.

Per questa attività il CNVVF e Assogasliquidi concorreranno con gli enti interessati a promuovere le opportune campagne informative, formative e di sensibilizzazione, nell'ottica di favorire la diffusione dei nuovi sistemi di sicurezza che certamente possono concorrere a ridurre le conseguenze degli incidenti.