

# Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

## Rapporto annuale 2014



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI

**Nota editoriale**

Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISl

Palazzo federale nord, Kochergasse 10, 3003 Berna

Tel. +41 58 462 33 62

Fax +41 58 464 26 92

[www.sust.admin.ch](http://www.sust.admin.ch)

Fotografie      Fotolia

Tiratura 100

Pubblicato in tedesco, francese, italiano e inglese

4/2015

# Indice

<b>1</b>	<b>Editoriale</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Management Summary</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Visione e rete per la sicurezza</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Commissione</b>	<b>9</b>
4.1	Retrospectiva sugli obiettivi 2014	9
4.2	Finanze	10
4.3	Prospettive 2015	10
<b>5</b>	<b>Ufficio d'inchiesta</b>	<b>11</b>
5.1	Personale	11
5.2	Attività d'inchiesta	12
<b>6</b>	<b>Raccomandazioni di sicurezza</b>	<b>13</b>
6.1	Settore Aviazione	15
6.2	Settore Ferrovia/ Navigazione	19
<b>7</b>	<b>Analisi</b>	<b>26</b>
7.1	Valutazione dei dati statistici relativi al Settore Aviazione	26
7.2	Valutazione dei dati statistici relativi al Settore Ferrovia/Navigazione	29

## Allegati

<b>Allegato 1: elenco dei rapporti finali pubblicati nel 2014 dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza nel Settore Aviazione</b>	<b>34</b>
<b>Allegato 2: elenco dei rapporti finali pubblicati nel 2014 dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza nel Settore Ferrovia/ Navigazione</b>	<b>35</b>
<b>Allegato 3: dati statistici Settore Aviazione</b>	<b>36</b>
<b>Allegato 4: dati statistici Settore Ferrovia/Navigazione</b>	<b>50</b>

# 1 Editoriale



Per il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza (SISI) il 2014 è stato caratterizzato da un importante sviluppo delle risorse, in particolare nel Settore Ferrovia/Navigazione (FN), e dall'adozione della nuova ordinanza concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevedibili nei trasporti (OIET).

Il numero già insufficiente di inquirenti del Settore FN al momento dell'istituzione del SISI nel 2011 è stato compensato, senza incidenza sul preventivo, con la creazione di due nuovi posti a tempo pieno. Ciò ha permesso nel contempo di equiparare gli effettivi del Settore FN con quelli del Settore Aviazione (AV), dotati di cinque inquirenti ciascuno. Inoltre, poiché nell'anno in esame il Capo e il suo Sostituto hanno lasciato il Settore FN per raggiunti limiti di età, vi è stata praticamente una riorganizzazione quasi completa del team di inquirenti.

Un'altra novità è stata la creazione del nuovo posto di inquirente tecnico del SISI, che internamente consente di svolgere analisi più ap-

profondite nel laboratorio a disposizione di entrambi i Settori e esternamente di migliorare la collaborazione con altri esperti e quindi l'efficienza e la qualità delle perizie necessarie alle inchieste.

Una tappa importante per il SISI durante l'anno in esame è stata l'elaborazione di un'unica ordinanza che disciplina le inchieste sulla sicurezza in Svizzera: l'OIET. Il nuovo testo legislativo sostituisce, riunificandole, l'ordinanza sull'organizzazione del Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni (Org-SISI), l'ordinanza concernente le inchieste sugli infortuni aeronautici e incidenti gravi (OIIA) e l'ordinanza sulla notifica e l'inchiesta relative a infortuni e incidenti gravi nell'esercizio dei mezzi pubblici di trasporto (OII). Oltre ai necessari miglioramenti a livello di contenuto, la nuova ordinanza ha consentito anche un adeguamento alla normativa internazionale applicabile in Svizzera. A metà dicembre 2014 il Consiglio federale ha deciso l'entrata in vigore dell'OIET con effetto dal 1° febbraio 2015.

Con la nuova ordinanza cambia anche il nome del Servizio, che non si chiama più Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI, bensì **Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI**. La direzione è stata ridenominata **Commissione** e la segreteria tecnica, chiamata finora segreteria, è il nuovo **ufficio d'inchiesta**, espressione che rispecchia il compito svolto. La nuova denominazione del SISI evidenzia chia-

ramente che l'aspetto della sicurezza è fondamentale nelle inchieste. L'espressione rispecchia inoltre l'impiego sempre più frequente del concetto di «inchiesta sulla sicurezza» sia a livello internazionale che nell'ambito della legislazione europea.

*André Piller*

*Presidente della Commissione*

## 2 Management Summary



L'anno in esame è stato caratterizzato da un lato da un numero di infortuni e incidenti gravi nell'ambito dell'aviazione civile al di sotto della media e dall'altro da un numero elevato di infortuni e situazioni di pericolo piuttosto al di sopra della media nel settore dei trasporti pubblici. Le cifre si situano tuttavia nel normale campo di variazione degli ultimi anni e non consentono di trarre conclusioni dirette in merito a un'evoluzione generale della sicurezza nei rispettivi settori di trasporto.

Il presente rapporto annuale elenca, tra l'altro, tutte le raccomandazioni di sicurezza emanate dal SISl nel 2014. Ciascuna di esse comprende una breve introduzione, il motivo per il quale è stata formulata alla rispettiva autorità di sorveglianza e, se già noti, i dati relativi allo stato di attuazione.

In base ai dati statistici, è stata effettuata un'analisi di dati significativi sull'arco di diversi anni. Per quanto concerne i velivoli a motore con massa massima ammissibile al decollo inferiore a 5700 kg, gli elicotteri e gli alianti, è stato possibile quindi stabilire i tassi di infortuni tra il 2007 e il 2014 nonché le tendenze in atto. Nell'ambito degli infortuni ferroviari, è stata calcolata l'evoluzione delle cifre assolute relative agli eventi per diverse categorie di infortuni e dedotti i trend. Il rapporto annuale presenta anche la metodica utilizzata per la valutazione dei dati.

Nel 2014 sono pervenute al SISl complessivamente 1475 notifiche relative a infortuni ed eventi pericolosi. Una loro analisi ha condotto all'apertura di 56 inchieste sulla sicurezza, che si concluderanno con un rapporto finale. Sono

state portate a termine 39 inchieste in relazione a infortuni e incidenti gravi e condotti 93 accertamenti e inchieste sommarie su eventi di minore portata. Nell'ambito di queste inchieste, nell'anno in esame il SISI ha formulato in totale 33 raccomandazioni di sicurezza.

Ai fini di una migliore leggibilità del presente rapporto annuale, i dati statistici e le tabelle completi sono presentati in un allegato.

## 3 Visione e rete per la sicurezza



Nel rapporto annuale 2013, il SISI ha illustrato la sua visione e la relativa strategia, riportate come promemoria qui di seguito.

### **Visione**

Siamo un partner riconosciuto e affidabile nel sistema di sicurezza nazionale dei trasporti e diamo un contributo essenziale a uno standard di sicurezza elevato e a un approccio di base volto alla prevenzione.

### **Rete per la sicurezza**

Conformemente al proprio mandato, il SISI si attiva dopo che si è verificato un infortunio o incidente grave. Malgrado l'approccio di base prevalentemente reattivo del suo sistema, il SISI ha la possibilità di individuare le lacune di sicurezza riscontrate e di eliminarle mediante raccomandazioni o avvertenze sulla sicurezza, agendo così in maniera preventiva.

Ciò presuppone tuttavia una percezione comune, da parte di tutti i partner del sistema, su come garantire la sicurezza e ottimizzare i relativi standard. In questo ambito i nostri partner sono le autorità di sorveglianza (Ufficio federale dell'aviazione civile e Ufficio federale dei trasporti), l'industria (le imprese dei trasporti pubblici e del trasporto aereo, i centri di formazione, gli organi della sicurezza aerea e i gestori delle infrastrutture), ma anche i responsabili politici intenzionati a stabilire standard di sicurezza elevati, ma con oneri sostenibili.

Grazie a sistemi di gestione della sicurezza ben sviluppati dei partner coinvolti, è possibile riconoscere tempestivamente i rischi e ridurli con misure adeguate. Tuttavia la sicurezza ha il suo prezzo e non è una grandezza assoluta; gli sforzi compiuti per garantirla, come sarà spiegato nel presente rapporto, non possono escludere del tutto gli errori umani o quelli dei sistemi tecnici e organizzativi.



## 4 Commissione



### 4.1 Retrospettiva sugli obiettivi 2014

Oltre alle attività correnti a livello operativo, riguardanti essenzialmente l'approvazione dei rapporti finali, la Commissione si è concentrata sulle seguenti attività:

- reclutamento del Caposettore FN e dei nuovi inquirenti: per tutti i posti vacanti si è potuto contare su un'ampia rosa di candidati e ciò ha consentito la scelta di collaboratori adeguati e competenti;
- adeguamento della documentazione di lavoro interna all'ordinanza concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OJET) approvata dal Consiglio federale il 17 dicembre 2014; la nuova ordinanza costituisce una solida normativa generale che integra tutte le prescrizioni delle tre ordinanze concernenti il SISI precedentemente in vigore.

Si può constatare con soddisfazione che gli obiettivi fissati all'inizio del 2014 sono stati ampiamente raggiunti:

#### **Consolidamento della struttura organizzativa**

Il regolamento di organizzazione e di gestione (ROG), che disciplina tutti i processi interni, le competenze e le responsabilità dei collaboratori, ha potuto entrare in vigore a metà dell'anno e, nel corso del secondo semestre, è stato adeguato alla nuova OJET. Tutti i collaboratori sono stati istruiti in merito alla documentazione di lavoro. L'elaborazione dei manuali dei Settori è in buona parte conclusa. Il piano relativo ai servizi centrali comuni ai due Settori è approvato.

#### **Posizionamento del SISI grazie al mantenimento e all'ulteriore sviluppo dell'attuale rete di contatti**

I contatti, necessari e preziosi, con le autorità di sorveglianza e l'industria dei trasporti pubblici hanno potuto essere consolidati. A livello internazionale, il SISI ha avuto l'occasione di presentarsi nella sua nuova veste quale organizzatore dell'incontro delle autorità di inchiesta

sulla sicurezza nel quadro della European Civil Aviation Conference (ECAC): L'evento ha consentito al SISI non solo di raccogliere importanti esperienze nell'ambito del tema trattato durante la conferenza, ovvero le inchieste sugli infortuni in condizioni difficili, ma anche di curare i contatti già esistenti e di allacciarne di nuovi.

#### **Standardizzazione dei processi e della concezione della qualità nei Settori**

Malgrado siano stati raggiunti obiettivi parziali e constatati alcuni progressi, vi è ancora un potenziale di ottimizzazione da sfruttare per aumentare l'efficienza e l'efficacia dei processi d'inchiesta e nell'ambito dell'elaborazione dei rapporti. Occorre continuare a dare il giusto peso al lavoro basato su standard unitari e criteri di qualità condivisi nei Settori.

## **4.2 Finanze**

Nell'anno in esame, il budget a disposizione del Servizio d'inchiesta era di 9,118 milioni di franchi. Di questi, sono stati spesi 7,886 milioni. Quest'importo permette di coprire tutte le spese di esercizio e di personale del SISI. Come avviene solitamente anche in altri Paesi, le attività di un servizio d'inchiesta sulla sicurezza sono finanziate quasi esclusivamente dal settore pubblico e costituiscono un servizio dello Stato volto a migliorare la sicurezza dei trasporti. In tal senso, tutti i prodotti del SISI, in particolare i rapporti finali relativi alle inchieste, sono pubblicati gratuitamente su Internet. Le copie stampate e rilegate di questi rapporti possono essere ordinate dietro compenso singolarmente o in abbonamento. Nel 2014 la loro vendita ha prodotto un introito pari a 46 700 franchi e rappresenta l'unica regolare fonte di guadagno del SISI.

## **4.3 Prospettive 2015**

Per il 2015 la Commissione ha stabilito le seguenti priorità.

#### **Organizzazione ed esercizio**

- I servizi centrali sono stati riorganizzati e sono condivisi da entrambi i Settori.
- La maggior parte delle inchieste concernenti infortuni e incidenti gravi è stata portata a termine entro le scadenze.
- La documentazione di lavoro interna (manuali in uso nei Settori) è disponibile e pronta all'uso.

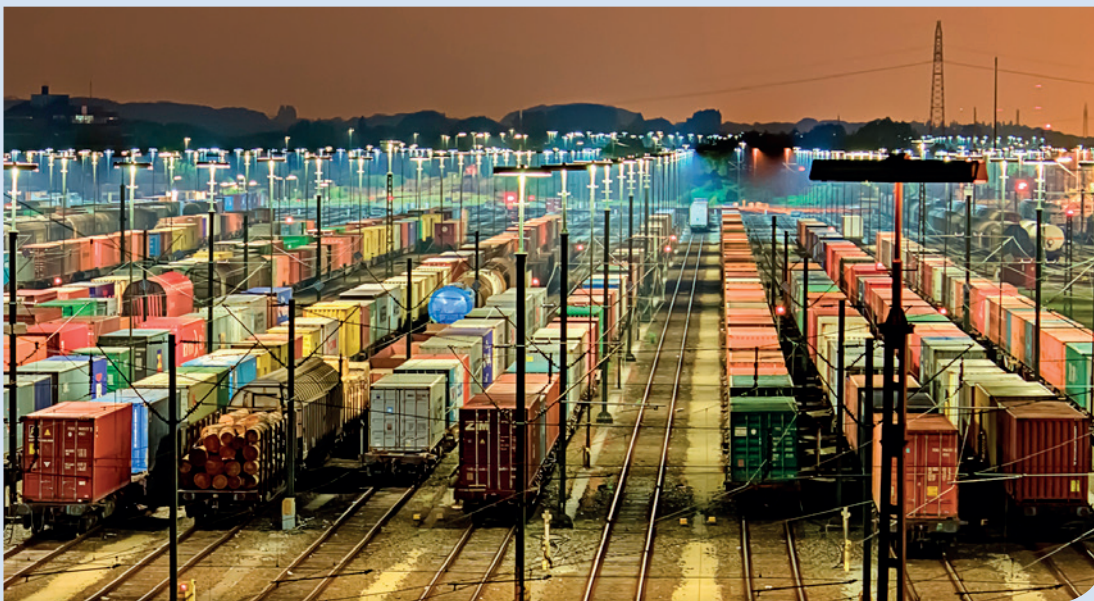
#### **Personale**

- Il servizio di picchetto è garantito.
- Le risorse di personale disponibili vengono impiegate in primo luogo e in maniera equilibrata nell'ambito principale di lavoro, ovvero le inchieste sugli infortuni.
- I nuovi collaboratori sono stati introdotti nella loro attività (la formazione iniziale è conclusa).
- La formazione e l'aggiornamento professionale dei collaboratori sono stabiliti in un piano formativo pluriennale; le formazioni seguite sono documentate nei dossier dei collaboratori.
- Il posto di inquirente tecnico è stato occupato ed è operativo.

#### **Garanzia della qualità, clima di lavoro**

- È stato eseguito un audit interno, incentrato sulla verifica dei processi operativi e il rispetto delle prescrizioni nella documentazione di lavoro.
- I risultati dell'inchiesta concernente il personale dell'Amministrazione federale e le eventuali misure da adottare che ne scaturiscono sono applicati a tutti i livelli di gestione.

## 5 Ufficio d'inchiesta



### 5.1 Personale

#### Settore Aviazione

Nel corso del 2014 il numero di specialisti a tempo pieno del Settore AV è rimasto invariato con cinque inquirenti. A metà anno le due collaboratrici e il collaboratore della segreteria sono passati ai servizi centrali condivisi. Pertanto, a partire da tale momento, il Settore AV non dispone più di una segreteria propria.

Nel dicembre 2014 si è tenuto un seminario di aggiornamento per i collaboratori a tempo pieno e ausiliari, incentrato sulla nuova ordinanza concernente le inchieste sulla sicurezza in caso di eventi imprevisti nei trasporti (OIET). Alla fine del 2014 nel Settore AV erano a disposizione 84 incaricati esterni per quanto concerne le questioni tecniche e per le attività di inchiesta in collaborazione con gli inquirenti.

#### Settore Ferrovia/Navigazione

A metà del 2014 il Caposettore e il suo Sostituto sono andati in pensione. Pertanto, per alcuni mesi, gli effettivi del Settore sono stati ridotti a un inquirente. Malgrado le risorse di personale temporaneamente limitate, il servizio di permanenza ha potuto essere sempre garantito, grazie al grande impegno profuso dagli incaricati esterni.

Nell'estate 2014 gli effettivi sono stati nuovamente aumentati grazie all'assunzione di due inquirenti. A metà anno la segretaria del Settore FN è stata trasferita ai nuovi servizi centrali del SISI.

Inoltre in autunno, per rafforzare il pool di esperti, sono stati assunti due incaricati esterni. I nuovi collaboratori hanno seguito un primo giorno di formazione focalizzato sui processi e i metodi d'inchiesta. Nell'anno in esame due incaricati esterni hanno concluso la loro collaborazione con il SISI. Alla fine del 2014 il Settore FN disponeva di 16 esperti incaricati di svolgere compiti specifici in caso di necessità.

Come nel Settore AV, anche nel Settore FN si è svolto un seminario di aggiornamento per tutti i collaboratori a tempo a tempo pieno e ausiliari.

## 5.2 Attività d'inchiesta

### Settore Aviazione

Nel 2014 il Settore AV ha ricevuto complessivamente 1093 notifiche. Gli eventi sono stati valutati secondo le basi giuridiche esistenti. Soprattutto nel caso di avvicinamenti involontari tra due aeromobili (airprox) si è fatto appello a mezzi tecnici ausiliari per valutare il grado di pericolo.

Nella maggior parte dei casi, si sono potuti analizzare i registratori nel laboratorio di Payerne. Ciò ha consentito di effettuare un'analisi precisa dello svolgimento del volo.

In base ai necessari accertamenti, sono state avviate 15 inchieste su infortuni e 14 inchieste su incidenti gravi, tra cui 5 airprox con rischio di collisione elevato o notevole. Inoltre sono state condotte 36 inchieste sommarie. Il 2014 è stato quindi un anno caratterizzato da un numero di nuove inchieste al di sotto della media.

Nello stesso arco di tempo sono state portate a termine 24 inchieste ed è stato pubblicato il relativo rapporto finale (cfr. allegato 1). Nell'ambito delle attività del Settore AV sono state emanate 13 raccomandazioni di sicurezza.

### Settore Ferrovia/Navigazione

Rispetto agli ultimi tre anni, il 2014 è stato un anno leggermente al di sopra della media per quanto concerne il numero di eventi notificati.

In agosto si sono verificati due eventi gravi: a Wolfenschiessen, a seguito di una collisione tra un minibus e un treno a un passaggio a livello sprovvisto di barriere, sono deceduti tre degli otto occupanti del veicolo, mentre gli altri cinque sono rimasti gravemente feriti. Due giorni dopo un treno della Ferrovia retica è deragliato tra Tiefencastel e Filisur, a causa di una frana provocata dalle forti piogge. Il primo vagone situato dietro la locomotiva è stato trascinato a valle, lungo un ripido pendio al di sotto della massicciata. L'infortunio ha provocato un morto e dieci feriti.

Nel 2014 al Settore FN sono pervenute complessivamente 382 notifiche di infortuni o messe in pericolo. In 27 casi sono state avviate inchieste relative a infortuni e situazioni di pericolo che si sono chiuse o si chiuderanno con un rapporto finale. Le notifiche pervenute al Settore FN si suddividono tra i suoi quattro ambiti di attività come segue: 334 riguardano le ferrovie, 31 i tram, 7 gli autobus, 8 gli impianti di trasporto a fune e 2 i battelli.

Inoltre sono stati analizzati altri 57 eventi, le cui inchieste si sono concluse con un memorandum. Nell'anno in esame il Settore FN ha pubblicato 15 rapporti finali (cfr. allegato 2). A seguito di due deragliamenti sono stati redatti due rapporti intermedi all'attenzione dell'Ufficio federale dei trasporti (UFT), allo scopo di aumentare la sicurezza. Il Settore FN ha emanato complessivamente 20 raccomandazioni di sicurezza.

## 6 Raccomandazioni di sicurezza



Nel corso della prima metà del secolo scorso gli infortuni nei trasporti pubblici erano oggetto di inchiesta per lo più da parte delle autorità di sorveglianza dei vari Paesi. Tuttavia, poiché queste ultime possono essere anch'esse all'origine di un infortunio o di una situazione di pericolo per via delle loro attività, si è deciso di suddividere i poteri e i compiti, in particolare da quando è stata istituita nel 1944 l'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (International Civil Aviation Organization – ICAO). Così, oltre all'autorità di sorveglianza, nella maggior parte dei Paesi esiste un organo di inchiesta sulla sicurezza, statale e autonomo, il cui compito è accertare in modo imparziale le cause di un infortunio o incidente grave. Considerata la summenzionata suddivisione dei poteri, l'organo di inchiesta non può ordinare provvedimenti per il miglioramento della sicurezza, ma fare solo delle proposte. A tal scopo, l'organo di inchiesta sulla sicurezza, che in Svizzera è il SISI, indica all'autorità di sorveglianza responsabile, nell'ambito di un rapporto intermedio o finale, le eventuali carenze in materia di sicurezza, emanando raccomandazioni a riguardo. Alla

fine spetta all'autorità di sorveglianza competente decidere, in collaborazione con le cerchie del settore dei trasporti interessate, se e come attuare le raccomandazioni di sicurezza.

Nel 2003 l'Unione europea ha istituito l'Agenzia europea per la sicurezza aerea AESA (European Aviation Safety Agency – EASA) il cui compito è emanare, su incarico dei Paesi membri, direttive unitarie e vincolanti in materia di sicurezza dell'aviazione europea. Da allora l'AESA assume compiti sempre più complessi, in particolare nell'ambito della tecnica, delle operazioni di volo, dei servizi di sicurezza aerea e degli aeroporti. In questo contesto le autorità di sorveglianza nazionali svolgono in primo luogo un ruolo esecutivo e di intermediazione e la loro competenza si estende sempre più unicamente agli aspetti dell'aviazione civile disciplinati dal singolo Stato. Dato che la Svizzera ha deciso di aderire all'AESA, questo cambiamento riguarda anche l'aviazione civile del nostro Paese. Per questo motivo il Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza rivolge le proprie raccomandazioni di sicurezza del Settore AV, a seconda delle

competenze, sia all'AESA che all'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC).

Poiché dal 1° febbraio 2012 si applica direttamente anche in Svizzera il regolamento (UE) n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010 sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile e che abroga la direttiva 94/56/CE, secondo l'articolo 18 i destinatari di una raccomandazione di sicurezza sono tenuti a confermare al SISI la ricezione della lettera di trasmissione e a informare l'autorità investigativa per la sicurezza che ha emesso la raccomandazione, entro 90 giorni dalla ricezione di tale lettera, in merito alle azioni adottate o all'esame e, se del caso, a precisare il tempo necessario per il loro completamento o, se non viene adottata alcuna azione, i relativi motivi.

L'esercizio delle ferrovie e dei battelli della navigazione interna è disciplinato soprattutto a livello nazionale. In virtù dell'articolo 25 capoverso 5 dell'ordinanza sulla notifica e l'inchiesta relative a infortuni e incidenti gravi nell'esercizio dei mezzi pubblici di trasporto (OII; RS 742.161), che era ancora in vigore nell'anno in esame, tutte le raccomandazioni di sicurezza del Settore FN sono inoltrate all'UFT.

Qui di seguito sono elencate tutte le raccomandazioni di sicurezza emanate dal SISI nel corso del 2014 nel quadro di rapporti intermedi o finali. Ogni raccomandazione è accompagnata e motivata da una breve descrizione del rispettivo infortunio o incidente grave e delle lacune di sicurezza constatate dal SISI. A ogni raccomandazione è indicato infine lo stato di attuazione aggiornato al 1° marzo 2015. Sul sito Internet del SISI è possibile conoscere lo stato di attuazione delle raccomandazioni di sicurezza.

## 6.1 Settore Aviazione

### Raccomandazione di sicurezza n. 478, 03.02.2014

Nella zona di controllo dell'aerodromo (TMA) di Sion è avvenuto un avvicinamento pericoloso tra un Beechcraft A23-24, che attraversava la valle del Rodano in direzione nord, e un Piper PA-34, che si trovava nel settore d'avvicinamento finale IGS RWY 25.

Esistevano condizioni VMC e il Beechcraft volava secondo le regole del volo a vista, mentre il Piper seguiva le regole del volo strumentale in condizioni VMC.

La carta regionale VFR dell'aerodromo di Sion non conteneva rotte VFR o punti d'uscita dalla TMA/CTR, che avrebbero potuto separare geograficamente il traffico VFR dal-IFR. Sulla carta si trovavano tre punti di riporto che erano obbligatori solo per i voli in arrivo.

### Raccomandazione di sicurezza

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe esigere che le carte regionali VFR dell'aerodromo di Sion contengano rotte VFR o punti d'uscita dalla TMA/CTR, così da creare una separazione tra il traffico VFR e IFR.

### Stato di implementazione

Non ancora implementata. Skyguide si è però espressa come segue: «*Skyguide ha presentato una nuova Visual Approach Chart, la quale tiene conto delle raccomandazioni richieste e separa meglio il traffico misto tra volo a vista e volo strumentale. Tuttavia questa novità richiede anche una modifica del regolamento d'esercizio dell'aerodromo di Sion. Appena questa modifica sarà approvata, verrà pubblicata la nuova carta.*»

### Raccomandazione di sicurezza n. 479, 05.09.2014

Il 2 giugno 2012 è decollato dall'aerodromo regionale di Berna un elicottero R44 II a propria discrezione (own discretion) dalla via di rullaggio KILO around the tower in direzione del punto di uscita HOTEL. Poco dopo dalla pista 32 è decollato un velivolo commerciale del tipo Dornier 328-100. In seguito a una manovra di diversione dell'elicottero è avvenuto un avvicinamento pericoloso con un forte rischio di collisione tra i due velivoli.

Nell'ambito dell'inchiesta sono stati accertati parecchi punti sistematici che contribuiscono a una scarsa tolleranza di errori e inadeguatezza dell'attività quando è in uso la pista 32.

### Raccomandazione di sicurezza

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) deve, in collaborazione con l'esercente dell'aeroporto e la società di

controllo del traffico aereo Skyguide, creare un settore d'avvicinamento finale e di decollo (final approach and take-off area – FATO) nonché stabilire e assicurare le rotte di decollo e di avvicinamento per gli elicotteri ai punti di riporto HE, H, HW dell'aeroporto di Berna-Belp.

### Stato di implementazione

Non ancora implementata. Skyguide si è però espressa come segue: «*Skyguide, l'esercente dell'aeroporto e l'UFAC hanno discusso la realizzazione di un FATO per una migliore separazione tra elicotteri e velivoli di linea a Berna-Belp. Essi hanno deciso di mettere in atto questa misura con l'esecuzione della pianificata 4a tappa della d'ampliamento dell'aeroporto; un'anticipazione della modifica comporterebbe grande inefficienza e restrizioni. Nel Manuale di navigazione della Svizzera (AIP), come soluzione transitoria, è stata migliorata la descrizione delle attuali piazzole di atterraggio per elicotteri (marzo 2015).*»

### Raccomandazione di sicurezza n. 480, 05.09.2014

Il 2 giugno 2012 è decollato dall'aeroporto regionale di Berna un elicottero R44 II a propria discrezione (own discretion) dalla via di rullaggio KILO around the tower in direzione del punto di uscita HOTEL. Poco dopo dalla pista 32 è decollato un velivolo commerciale del tipo Dornier 328-100. In seguito a una manovra di diversione dell'elicottero è avvenuto un avvicinamento pericoloso con un forte rischio di collisione tra i due velivoli.

Nell'ambito dell'inchiesta sono stati accertati parecchi punti sistematici che contribuiscono a una scarsa tolleranza di errori e inadeguatezza dell'attività quando è in uso la pista 32.

### Raccomandazione di sicurezza

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) deve, in collaborazione con la società di controllo del traffico aereo Skyguide, l'esercente dell'aeroporto e gli utenti dell'aeroporto di Berna-Belp, fare un'analisi completa delle procedure operative e prendere tutte le misure appropriate che possano diminuire la complessità e i rischi sistematici.

### Stato di implementazione

Non ancora implementata. Skyguide si è però espressa come segue: «*Skyguide ha introdotto per la prima volta nel 2010 a Berna-Belp il cosiddetto Unit Safety Survey. Questo metodo sviluppato da Skyguide si è dimostrato utile nell'analizzare i rischi sulla sicurezza di una propria unità operativa. Esso è stato di conseguenza utilizzato con successo in altre unità. Da allora a Berna è stato possibile implementare o pianificare di implementare singole misure derivanti dal Survey. La 4a tappa dell'ampliamento dell'aeroporto di Berna-Belp permetterà nuovamente di ottimizzare certe procedure. L'implementazione di una serie di ulteriori misure è*

tuttavia legata a un adattamento delle condizioni quadro generali (di natura piuttosto politica; ad es. avvicinamento da sud GNSS RWY 32 per una miglior separazione tra il traffico IFR e VFR)».

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 481, 15.09.2014**

Dal 2008 all'aeroporto di Zurigo o nelle sue immediate vicinanze sono avvenuti incidenti gravi simili a quello del 22 agosto 2012, nei quali i voli speciali hanno originato i rispettivi incidenti gravi.

E' successo anche nel presente caso relativo a un impegnativo volo di allenamento con dei touch and go (touch-and-go) su varie piste, quando a un certo punto il traffico è diventato intenso e complesso.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, in collaborazione con l'aeroporto di Zurigo e la società di controllo del traffico aereo Skyguide, stabilire condizioni di base per l'esecuzione sicura dei voli speciali o adattarli dove necessario.

#### **Stato di implementazione**

Implementata in parte. Skyguide rende nota la seguente misura: «All'aeroporto di Zurigo i circuiti VFR, la cui gestione a livello del controllo del traffico aereo risulta onerosa, sono stati fortemente ridimensionati e legati al rispetto di condizioni particolari.

Skyguide ha ripreso nel programma di perfezionamento e d'istruzione il tema dei voli speciali nei momenti di massima intensità di traffico. Si tratta perciò di aumentare la già forte complessità del sistema aeroportuale con lo svolgimento dei voli speciali. Le conoscenze sono incorporate anche nel manuale Best Practice per l'istruzione di base dei controllori di volo».

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 482, 28.11.2014**

Nel caso di un Embraer Phenomen 300, durante l'avvicinamento con il sistema d'atterraggio strumentale alla pista 10 dell'aeroporto di San Gallo-Altenrhein, gli ipersostentatori (flaps), a causa di un'anomalia tecnica, sono rimasti bloccati all'incirca a 10 gradi al momento della loro uscita e non potevano più essere mossi.

Dopo una riattaccata, nel susseguente avvicinamento finale, il velivolo non è stato stabilizzato e in cabina si sono attivati i segnali acustici di allarme TOO LOW FLAPS del sistema di avviso e rappresentazione del terreno (terrain awareness and warning system-TAWS).

Nella lista di controllo per l'utilizzo delle relative tabelle per il calcolo della distanza di atterraggio, il fattore di correzione è pubblicato solo per una pista asciutta e non per una bagnata.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Agenzia europea per la sicurezza aerea (European Aviation Safety Agency – EASA) dovrebbe, assieme al costruttore del velivolo, esaminare come i manuali di volo possono essere adattati affinché i piloti abbiano un aiuto ottimale in situazioni anormali.

#### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 483, 19.08.2014**

L'11 agosto 2012 nel controllo terminale di Zurigo ha avuto luogo una quasi collisione tra un aereo di linea Airbus A340-313 e un aliante ASW 20 perché, da un lato, l'aliante era penetrato senza autorizzazione in uno spazio aereo controllato e, dall'altro, il Servizio della navigazione aerea aveva lasciato scendere l'aereo di linea troppo basso.

Nell'ambito dell'inchiesta è stato accertato che presso la società di controllo del traffico aereo Skyguide era in uso la pratica di accordare una cosiddetta autorizzazione anticipata (anticipated clearance) che, nel caso in questione, non consisteva in un'autorizzazione anticipata, cioè pronosticata, bensì in un'autorizzazione in base a un previsto o pronosticato percorso di volo verticale. Ciò ha comportato che, sia nella presente inchiesta sull'incidente grave che nelle altre operazioni, nell'accettazione di un percorso di volo veniva data a volte un'autorizzazione di discesa, la quale portava a superare il limite inferiore di quota ammissibile per voli strumentali nella TMA LSZH 2. Il piano relativo a queste autorizzazioni anticipate non era descritto da nessuna parte nella documentazione operativa della società di controllo del traffico aereo e non esisteva neanche nel materiale didattico. Questo ha condotto a una diversa applicazione e diversa opinione del piano tra i singoli controllori di volo. Il presente incidente grave sotto inchiesta, così come anche le analisi di altri voli, mostrano che l'accordare un'autorizzazione in base a un previsto percorso di volo in certi casi non viene padroneggiata con sicurezza dai controllori di volo.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, in collaborazione con la società di controllo del traffico aereo Skyguide, esaminare il piano relativo alle autorizzazioni anticipate e adottare misure che assicurino che i voli secondo le regole del volo strumentale e in osservanza di un'autorizzazione non penetrino in quote o spazi aerei non previsti per loro.



### Stato di implementazione

Non ancora implementata. Skyguide si è però espressa come segue: «*Skyguide ha effettuato una prima analisi precisa dei vantaggi e delle problematiche relative alle anticipated clearances. I risultati sono stati inseriti nel programma di perfezionamento. In un'ulteriore riflessione Skyguide prevede che, laddove l'utilizzo delle anticipated clearances è di dubbia efficacia, venga adattata di conseguenza la pratica. Un'informazione operativa per il controllore di volo sul possibile comportamento in salita o discesa di un velivolo in avvicinamento è un'ulteriore misura generale di sensibilizzazione. Inoltre Skyguide ha condiviso i risultati dell'inchiesta interna con Swiss International Airlines per sensibilizzare anche i piloti*».

### Raccomandazione di sicurezza n. 484, 19.08.2014

L'11 agosto 2012 nel controllo terminale di Zurigo ha avuto luogo una quasi collisione tra un aereo di linea Airbus A340-313 e un aliante ASW 20 perché, da un lato, l'aliante era penetrato senza autorizzazione in uno spazio aereo controllato e, dall'altro, il Servizio della navigazione aerea aveva lasciato scendere l'aereo di linea troppo basso.

Nell'ambito dell'inchiesta è stato accertato che la struttura dello spazio aereo attorno all'aeroporto di Zurigo richiede requisiti elevati sia agli equipaggi dei velivoli che ai controllori di volo. Di conseguenza questa struttura dello spazio aereo presenta un rischio sistemico poiché si basa su modalità di lavoro prive di errori, cosa che nell'ottica del normale limite umano parte da presupposti errati. Gli spazi aerei sono progettati in modo tale che anche errori relativamente piccoli possono già portare a situazioni pericolose.

### Raccomandazione di sicurezza

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, se necessario in collaborazione con le autorità di sorveglianza degli Stati limitrofi e includendo le cerchie interessate del settore dei trasporti, esaminare la struttura dello spazio aereo attorno all'aeroporto di Zurigo e adottare misure che semplifichino l'uso dello spazio aereo e aumentino il margine di tolleranza degli errori.

### Stato di implementazione

Non ancora implementato. Skyguide si è però espressa come segue: «*Skyguide e l'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) vogliono prestare attenzione in particolare a un miglioramento sistemico, proponendo uno snellimento della struttura dell'area terminale dell'aeroporto di Zurigo (disposizione, numero e ampiezza dei settori).*

*Nel frattempo Skyguide ha condiviso i risultati dell'inchiesta interna con le vicine associazioni di volo a vela e con Swiss International Airlines per sensibilizzare anche i piloti*».

### Raccomandazione di sicurezza n. 488, 22.12.2014

Il 26 aprile 2012 un velivolo Piper Cheyenne IIIA, dopo un volo proveniente dalla Germania, ha voluto eseguire un'avvicinamento all'aerodromo di Buochs. Per errore, il pilota è passato davanti all'aerodromo di Buochs ed è sceso a sud dello stesso in direzione dell'aerodromo militare di Alpnach. Nell'errata supposizione che si trattasse dell'aerodromo di Buochs, il pilota ha eseguito un'avvicinamento alla pista 01 di Alpnach. Quando l'errore è diventato evidente, ha iniziato una riattaccata nel corso della quale è avvenuta una quasi collisione con una squadriglia composta da due elicotteri AS332 Super Puma delle Forze aeree svizzere che si trovava in avvicinamento alla loro base di Alpnach.

Come è stato rilevato dall'inchiesta, le torri di controllo di Buochs e Alpnach non disponevano di radar che rilevano i percorsi di volo dei velivoli in avvicinamento. I sistemi radar di Skyguide erano però in grado di rilevare continuamente il percorso di volo del D-IOSD fino circa 2 NM sud-sudovest dell'aeroporto di Alpnach, a una quota di 3500 ft QNH.

L'incidente grave, con grande probabilità, avrebbe potuto già essere evitato all'inizio se le torri di controllo di Buochs e Alpnach avessero avuto a disposizione questi dati.

### Raccomandazione di sicurezza

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, in collaborazione con le Forze aeree e con la società di controllo del traffico aereo Skyguide, assicurare che le torri di controllo del traffico aereo negli aerodromi regionali e militari abbiano almeno a disposizione i rilevamenti radar già presenti nel sistema di Skyguide, in modo da migliorare la visione d'insieme in relazione al traffico nelle vicinanze dell'aeroporto.

### Stato di implementazione

Non ancora implementata. Skyguide si è però espressa come segue: «*Dopo l'incidente grave in parecchi aerodromi regionali e militari ha già avuto luogo un ulteriore sviluppo tecnico. Per questo sono pianificati importanti potenziamenti delle attrezzature tecniche, affinché in tutti gli aerodromi regionali e militari i controllori di volo che sono sotto la responsabilità tecnica di Skyguide o delle Forze aeree, abbiano a disposizione un miglior schermo radar*».

### Raccomandazione di sicurezza n. 489, 03.12.2014

Il 24 maggio 2012 un velivolo di linea operante in volo strumentale effettuava un avvicinamento a vista sulla pista 32 a Berna-Belp. Nello stesso tempo un elicottero condotto secondo le regole del volo a vista attraversava la zona di controllo dell'aeroporto. Ad ambedue i velivoli sono state

date informazioni di traffico, mentre gli equipaggi hanno confermato di avere contatto visivo tra loro.

Poco più tardi, nel Fokker 100, tramite il TCAS, è stato generato un avviso di risoluzione (resolution advisory - RA). I due velivoli si sono infine incrociati a una distanza orizzontale di 0,7 NM e una verticale di 75 ft.

Fin dall'anno 2006, su diversi aeroporti svizzeri, nei loro spazi aerei di classe D, si sono verificati parecchi incidenti gravi simili, i quali erano tutti in relazione all'avvicinamento pericoloso tra due velivoli. Almeno uno dei due velivoli era equipaggiato con un sistema di allarme traffico e anticollisione (traffic alert and collision avoidance system-TCAS).

L'analisi di questi incidenti gravi dimostra che esistono lacune di informazione, in particolare in relazione alle possibilità e ai compiti dei servizi di controllo del traffico aereo negli spazi di classe D e per quanto riguarda le conseguenze del sistema di allarme traffico e anticollisione.

Inoltre queste inchieste dimostrano che la distanza visiva stimata nello spazio tridimensionale così come la relativa variazione temporale sono difficili e soggetti ad errori. Il TCAS presenta, rispetto a un'interpretazione soggettiva umana, un sistema tecnico obiettivo d'allarme. Quindi gli allarmi generati dal TCAS, in particolare gli avvisi di risoluzione, indicano quantomeno un rischio di collisione rilevante.

L'emissione di un avviso di diversione prova inoltre che la valutazione soggettiva delle persone coinvolte non ha identificato la reale situazione, il che indica anche che il principio «vedi ed evita» (see and avoid) è soggetto a determinati limiti.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Agenzia europea per la sicurezza aerea (European Aviation Safety Agency – EASA) dovrebbe, in collaborazione con altre importanti organizzazioni internazionali, esaminare in che modo l'uso del sistema di allarme traffico e anticollisione e il principio «vedi ed evita», in particolare negli spazi aerei privi di criteri di separazione, possano essere meglio coordinati tra loro.

#### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 490, 03.12.2014**

Il 24 maggio 2012 un velivolo di linea operante in volo strumentale effettuava un avvicinamento a vista sulla pista 32 a Berna-Belp. Nello stesso tempo un elicottero condotto secondo le regole del volo a vista attraversava la zona di controllo dell'aeroporto. Ad ambedue i velivoli sono state date informazioni di traffico, mentre gli equipaggi hanno confermato di avere contatto visivo tra loro.

Poco più tardi, nel Fokker 100, tramite il TCAS, è stato generato un avviso di risoluzione (resolution advisory - RA). I due velivoli si sono infine incrociati a una distanza orizzontale di 0,7 NM e una verticale di 75 ft.

Fin dall'anno 2006, su diversi aeroporti svizzeri, nei loro spazi aerei di classe D, si sono verificati parecchi incidenti gravi simili, i quali erano tutti in relazione all'avvicinamento pericoloso tra due velivoli. Almeno uno dei due velivoli era equipaggiato con un sistema di allarme traffico e anticollisione (traffic alert and collision avoidance system-TCAS).

L'analisi di questi incidenti gravi dimostra che esistono lacune di informazione, in particolare in relazione alle possibilità e ai compiti dei servizi di controllo del traffico aereo negli spazi di classe D e per quanto riguarda le conseguenze del sistema di allarme traffico e anticollisione.

Inoltre queste inchieste dimostrano che la distanza visiva stimata nello spazio tridimensionale così come la relativa variazione temporale sono difficili e soggetti ad errori. Il TCAS presenta, rispetto a un'interpretazione soggettiva umana, un sistema tecnico obiettivo d'allarme. Quindi gli allarmi generati dal TCAS, in particolare gli avvisi di risoluzione, indicano quantomeno un rischio di collisione rilevante.

L'emissione di un avviso di diversione prova inoltre che la valutazione soggettiva delle persone coinvolte non ha identificato la reale situazione, il che indica anche che il principio «vedi ed evita» (see and avoid) è soggetto a determinati limiti.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, in collaborazione con Skyguide, adottare misure efficaci e semplici affinché, in particolare negli spazi aerei di classe D o in altri spazi aerei privi di criteri di separazione utilizzati da velivoli di linea, almeno a salvaguardia dei velivoli di linea, non venga penalizzato l'avviso del sistema di allarme traffico e anticollisione.

#### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 491, 03.12.2014**

Il 24 maggio 2012 un velivolo di linea operante in volo strumentale effettuava un avvicinamento a vista sulla pista 32 a Berna-Belp. Nello stesso tempo un elicottero condotto secondo le regole del volo a vista attraversava la zona di controllo dell'aeroporto. Ad ambedue i velivoli sono state date informazioni di traffico, mentre gli equipaggi hanno confermato di avere contatto visivo tra loro.

Poco più tardi, nel Fokker 100, tramite il TCAS, è stato generato un avviso di risoluzione (resolution advisory - RA). I

due velivoli si sono infine incrociati a una distanza orizzontale di 0,7 NM e una verticale di 75 ft.

La torre di controllo del traffico aereo di Berna-Belp era equipaggiata con un sistema di avviso di conflitto (short term conflict alert – STCA). L'avviso di allarme è stato però soppresso per anni. Pertanto in nessun momento l'avviso di conflitto poteva reagire per avvisare il controllore del traffico aereo dell'avvicinamento pericoloso dei due velivoli.

Incidente gravi precedenti avevano già dimostrato che un imminente conflitto avrebbe potuto essere riconosciuto prima e disinnescato se fosse stata a disposizione la rete di sicurezza STCA.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, in collaborazione con la società di controllo del traffico aereo Skyguide, adottare tutte le misure necessarie affinché la rete di sicurezza esistente sia messa a disposizione dei servizi di controllo del traffico aereo interessati.

#### **Stato di implementazione**

Implementata in parte. Skyguide rende note le seguenti misure: «Nell'ottobre 2013 Skyguide ha esteso a Berna la rete di sicurezza STCA nella stessa forma operativa a Ginevra e a Zurigo. Gli strumenti a disposizione dei servizi di controllo del traffico aereo di Berna sono perciò generalmente migliorati».

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 492, 09.12.2014**

Il 14 marzo 2012 un velivolo DO328-100 ha voluto eseguire un volo di linea da Berna-Belp (LSZB) verso Vienna Schwechat (LOWW).

Dopo aver raggiunto il livello di crociera è apparsa la spia d'allarme CAB ALT, la quale ha annunciato una pressione troppo elevata in cabina. L'equipaggio ha indossato le maschere d'ossigeno e ha immediatamente iniziato una discesa di emergenza (emergency descent). L'equipaggio ha deciso di ritornare con velocità ridotta a Berna-Belp. L'inchiesta ha evidenziato che al momento del decollo del velivolo la valvola anteriore di deflusso non era completamente chiusa.

Questa situazione si è verificata perchè la manopola di comando della valvola anteriore di deflusso era in una posizione sbagliata e l'equipaggio non si era accorto di questa posizione errata.

All'origine dell'incidente grave hanno contribuito i fattori seguenti.

Il comando della valvola anteriore di deflusso prevista per il modo manuale agisce anche nell'esercizio automatico.

La posizione della valvola anteriore di deflusso non è indicata all'equipaggio.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Agenzia europea per la sicurezza aerea (European Aviation Safety Agency – EASA) dovrebbe, assieme al costruttore del velivolo, adottare misure in modo che l'equipaggio possa riconoscere meglio una valvola anteriore di deflusso non chiusa, specialmente nella modalità di funzionamento automatico.

#### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 493, 15.12.2014**

Il 15 settembre 2012 un pallone ad aria calda è decollato nelle vicinanze di Ränflüh/Be e ha tentato di salire attraverso uno strato di nubi che aveva la sua base tra 1900 e 2000 m/M circa. Senza che il pilota se ne accorgesse, il pallone è penetrato nella zona di controllo dell'aerodromo regionale di Berna-Belp. Poco tempo dopo è avvenuta una quasi collisione con un velivolo Cessna R182 che effettuava un volo d'allenamento secondo le regole del volo strumentale sull'aeroporto regionale di Berna-Belp.

L'inchiesta ha evidenziato che, almeno presso alcuni piloti di pallone, esistono lacune di informazione per quanto riguarda le esatte conoscenze della procedura d'attraversamento di uno strato di nebbia e una relativa corretta applicazione. Inoltre è risultato chiaro che, nell'applicazione della procedura di attraversamento dello strato di nebbia con i palloni, non è richiesta nessuna istruzione in merito.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) dovrebbe, in collaborazione con l'Associazione svizzera dei palloni, assicurare che i piloti di pallone siano sufficientemente istruiti nell'applicazione della procedura di attraversamento dello strato di nebbia.

#### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

## 6.2 Settore Ferrovia/ Navigazione

### Raccomandazione di sicurezza n. 38, 9.9.2014

Lunedì 21 agosto 2013, alle ore 22:50, nella stazione di Stäfa (lato Rapperswil) un movimento di manovra con veicoli di servizio proveniente dal binario 4 è entrato in collisione con il treno S7 88791 in uscita dal binario 3 e diretto a Rapperswil. La collisione laterale ha provocato il deragliamentamento del carrello anteriore dell'elettrotreno bipiano S7. Gli apparecchi centrali tipo Domino 55 e Domino 69, come pure il piccolo apparecchio centrale a relè senza segnali bassi, non assicurano i percorsi di manovra predisposti contro gli itinerari incompatibili.

### Raccomandazione di sicurezza

L'UFT deve verificare se, in caso di predisposizione di un percorso di manovra tramite l'interfaccia utente Ittis in un impianto senza segnali bassi, sia opportuno usare il «chiavistellamento singolo dello scambio» previsto dal sistema.

### Stato di implementazione

L'introduzione generale del chiavistellamento singolo dello scambio come singola procedura d'esercizio non è considerata opportuna. La raccomandazione di sicurezza non è stata implementata.

### Raccomandazione di sicurezza n. 39, 9.7.2014

Giovedì 7 marzo 2013, poco dopo le ore 09:40, durante una corsa di trasferimento con il treno 69824, il carrello anteriore di una carrozza Siemens bipiano a piano ribassato, non ancora ultimata, è deragliato all'altezza dello scambio inglese doppio 31 presso l'uscita Bern Weyermannshaus, direzione Friburgo. In seguito allo sviamento la carrozza deragliata ha invaso il profilo limite del binario adiacente. Allo stesso tempo circolava in direzione opposta il treno regionale 15133 della BLS che ha urtato lateralmente, con l'angolo superiore anteriore, la carrozza bipiano a piano ribassato (NDW) deragliata.

L'accoppiamento troppo stretto dei tenditori dei veicoli genera forze d'impatto elevate che, in concomitanza con altri fattori difficilmente influenzabili, può favorire la salita del bordino sulla rotaia.

### Raccomandazione di sicurezza

In considerazione della differenza tra i valori di riferimento per l'accoppiamento adottati da Siemens per il progetto relativo alle carrozze bipiano a piano ribassato NDW (2x5 giri di vite) e le prescrizioni delle FFS per l'accoppiamento delle

moderne carrozze viaggiatori (2x3 giri di vite), il SISI chiede all'UFT di standardizzare le prescrizioni relative ai giri di vite del tenditore.

### Stato di implementazione

Implementata.

L'UFT ritiene che si tratti di linee guida concrete, specifiche per i singoli veicoli, e in quanto tali devono essere definite dalle singole imprese per i propri veicoli e non devono essere prescritte da organi superiori.

### Raccomandazione di sicurezza n. 42, 13.08.2014

Il 6 settembre 2012 un'automotrice bagagliaio della Aare Seeland circolava come locomotiva isolata da Bannwil a Langenthal. In entrata alla stazione di Langenthal, il macchinista ha iniziato la frenatura sulla pendenza che conduce allo scambio 7, con l'obiettivo di ridurre la velocità a 25 km/h. Resosi conto che la velocità diminuiva solo moderatamente, ha intensificato la frenatura fino ad arrivare alla frenatura completa. All'entrata in stazione l'automotrice è entrata in collisione con l'automotrice Be 4/8 ferma sul binario Q1.

Siccome la posizione del combinatore non era ben visibile, il macchinista in entrata nella stazione di Langenthal sul binario Q1 occupato non si era accorto che il combinatore di comando era ancora sulla posizione 8 e che la De 4/4 esercitava ancora forza di trazione.

### Raccomandazione di sicurezza

La visibilità del combinatore di comando della De 4/4 deve essere migliorata, ad esempio rimuovendo l'asta di metallo e mettendo in rilievo l'indicatore di posizione con colore bianco.

### Stato di implementazione

Implementata.

### Raccomandazione di sicurezza n. 43, 13.08.2014

Il 6 settembre 2012 un'automotrice bagagliaio della Aare Seeland circolava come locomotiva isolata da Bannwil a Langenthal. In entrata alla stazione di Langenthal, il macchinista ha iniziato la frenatura sulla pendenza che conduce allo scambio 7, con l'obiettivo di ridurre la velocità a 25 km/h. Resosi conto che la velocità diminuiva solo moderatamente, ha intensificato la frenatura fino ad arrivare alla frenatura completa. All'entrata in stazione l'automotrice è entrata in collisione con l'automotrice Be 4/8 ferma sul binario Q1.

In seguito all'incidente il macchinista ha effettuato una prova del freno e constatato che il freno funzionava correttamente, ma il combinatore di comando era ancora sulla

posizione 8 e l'automotrice esercitava ancora forza di trazione. Il macchinista ha quindi posizionato il combinatore di comando e l'invertitore su «0».

**Raccomandazione di sicurezza:**

Nel quadro della formazione dei macchinisti occorre illustrare ripetutamente le caratteristiche particolari della De 4/4 relative all'uso del combinatore di comando e del rubinetto del freno del macchinista al fine di trarre un insegnamento da questo incidente.

**Stato di implementazione:**

Implementata.

**Raccomandazione di sicurezza n. 44, 13.08.2014**

Il 6 settembre 2012 un'automotrice bagagliaio della Aare Seeland circolava come locomotiva isolata da Bannwil a Langenthal. In entrata alla stazione di Langenthal, il macchinista ha iniziato la frenatura sulla pendenza che conduce allo scambio 7, con l'obiettivo di ridurre la velocità a 25 km/h. Resosi conto che la velocità diminuiva solo moderatamente, ha intensificato la frenatura fino ad arrivare alla frenatura completa. All'entrata in stazione l'automotrice è entrata in collisione con l'automotrice Be 4/8 ferma sul binario Q1.

In seguito all'incidente il macchinista ha effettuato una prova del freno e constatato che il freno funzionava correttamente, ma il combinatore di comando era ancora sulla posizione 8 e l'automotrice esercitava ancora forza di trazione.

**Raccomandazione di sicurezza:**

Nel manuale d'uso dell'automotrice bagagliaio De 4/4 321 è necessario descrivere gli effetti della posizione di frenatura rapida del rubinetto del freno del macchinista.

**Stato di implementazione:**

Implementata.

**Raccomandazione di sicurezza n. 45, 10.12.2014**

Sabato 16 febbraio 2013, alle ore 01:18 circa, un treno suburbano (S-Bahn) a due piani è deragliato tra Schwerzenbach e Nänikon-Greifensee a causa della rottura di una rotaia. Non ci sono stati feriti. L'incidente ha provocato ingenti danni materiali all'infrastruttura e al materiale rotabile. La rottura primaria della rotaia si è verificata al momento del passaggio di un treno di servizio, transitato poco prima del treno deragliato.

La rotaia presentava danni già prima del deragliamento riconducibili a diverse forme di affaticamento dovuto al rotolamento.

**Raccomandazione di sicurezza**

È necessario riconsiderare gli intervalli tra le misurazioni ad ultrasuoni sulle linee a forte traffico.

**Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

**Raccomandazione di sicurezza n. 46, 10.12.2014**

Sabato 16 febbraio 2013, alle ore 01:18 circa, un treno suburbano (S-Bahn) a due piani è deragliato tra Schwerzenbach e Nänikon-Greifensee a causa della rottura di una rotaia. Non ci sono stati feriti. L'incidente ha provocato ingenti danni materiali all'infrastruttura e al materiale rotabile. La rottura primaria della rotaia si è verificata al momento del passaggio di un treno di servizio, transitato poco prima del treno deragliato.

La rotaia presentava danni già prima del deragliamento riconducibili a diverse forme di affaticamento dovuto al rotolamento.

**Raccomandazione di sicurezza**

È necessario riconsiderare gli intervalli di smerigliatura delle rotaie in base al carico della linea e alla velocità consentita.

**Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

**Raccomandazione di sicurezza n. 47, 10.12.2014**

Sabato 16 febbraio 2013, alle ore 01:18 circa, un treno suburbano (S-Bahn) a due piani è deragliato tra Schwerzenbach e Nänikon-Greifensee a causa della rottura di una rotaia. Non ci sono stati feriti. L'incidente ha provocato ingenti danni materiali all'infrastruttura e al materiale rotabile. La rottura primaria della rotaia si è verificata al momento del passaggio di un treno di servizio, transitato poco prima del treno deragliato.

Il macchinista del treno di servizio aveva trasmesso un avviso al dirigente di movimento.

**Raccomandazione di sicurezza**

Durante i corsi di formazione interna è necessario sensibilizzare i dirigenti di movimento riguardo all'importanza delle comunicazioni ricevute dai macchinisti relative a danni e/o incidenti verificatisi sui binari ferroviari.

**Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

#### Raccomandazione di sicurezza n. 56, 21.10.2014

Giovedì 28 febbraio 2013, alle ore 16:30, a Kloten Dorf-nest, è deragliato un carro di servizio del treno di servizio 32463. Non vi sono stati feriti. Gli impianti di FFS Infrastruttura e il carro di servizio deragliato hanno invece subito danni ingenti. I carri stazionati per lunghi periodi possono presentare danni riconducibili alla sosta prolungata che ne pregiudicano l'attitudine a circolare, con il conseguente rischio di deragliamenti.

#### Raccomandazione di sicurezza

I carri che sono rimasti stazionati per un lungo periodo dovrebbero essere inseriti in un treno solo in seguito ad un controllo tecnico eseguito da un preparatore del treno (controllore tecnico) oppure da un responsabile tecnico di un'impresa di trasporto ferroviaria appositamente istruiti.

#### Stato di implementazione

In base ai risultati del rapporto finale, l'UFT ritiene che la raccomandazione di sicurezza sia fondamentalmente opportuna. A suo avviso la raccomandazione di sicurezza è già implementata con le attuali direttive a livello nazionale.

#### Raccomandazione di sicurezza n. 57, 21.10.2014

Giovedì 28 febbraio 2013, alle ore 16:30, a Kloten Dorf-nest, è deragliato un carro di servizio del treno di servizio 32463. Non vi sono stati feriti. Gli impianti di FFS Infrastruttura e il carro di servizio deragliato hanno invece subito danni ingenti. L'impresa di trasporto ferroviario aveva inserito il carro di servizio nel treno 32463, nonostante non fosse indicato nel registro dei veicoli «Mikado 1244» e le iscrizioni sul carro non corrispondessero alle direttive previste dalle disposizioni d'esecuzione dell'ordinanza sulle ferrovie (DE-Oferr).

#### Raccomandazione di sicurezza

Le imprese di trasporto ferroviario dovrebbero inserire nei loro treni solo carri e carrozze menzionati nei loro registri dei veicoli. Il preparatore del treno deve verificare, sulla base dei documenti necessari, se i veicoli inseriti nel treno abbiano l'autorizzazione a circolare sotto la responsabilità dell'impresa di trasporto ferroviario (certificazione di sicurezza con lista dei veicoli sotto forma di un estratto dal registro dei veicoli ferroviari).

#### Stato di implementazione

In base ai risultati del rapporto finale, l'UFT ritiene che la raccomandazione di sicurezza sia fondamentalmente opportuna. A suo avviso la raccomandazione di sicurezza è già implementata con le attuali direttive a livello nazionale.

#### Raccomandazione di sicurezza n. 58, 01.07.2014

Lunedì 29 luglio 2013, alle ore 18.44, nella stazione di Granges-Marnand, il treno regionale 12976 Payerne-Losanna entrava in collisione con il RegioExpress 4049 Losanna-Payerne. Al momento della collisione il treno 12976 aveva una velocità residua di 60 km/h, mentre il convoglio 4049 procedeva a 45 km/h. Dei 45 passeggeri presenti a bordo dei due treni, 26 persone sono rimaste ferite, 6 delle quali in modo grave. Il macchinista del treno 4049 è morto sul luogo dell'incidente.

L'apparato centrale di manovra della stazione di Granges-Marnand, messo in funzione nel 1975, non corrisponde più pienamente agli standard tecnici attuali e allo svolgimento dell'esercizio. Nel servizio locale il macchinista è da solo responsabile per la partenza del treno. In queste condizioni un solo errore umano può provocare una situazione a rischio oppure un incidente.

#### Raccomandazione di sicurezza

La stazione di Granges-Marnand deve essere dotata del sistema di controllo dei treni Euro-ZUB, conformemente alle disposizioni del regolamento FFS I 20027 del 1.2.2012.

#### Stato di implementazione

Implementata. Dal mese di aprile 2014 la stazione di Granges-Marnand dispone di un sistema di monitoraggio della velocità.

#### Raccomandazione di sicurezza n. 59, 1.7.2014

Lunedì 29 luglio 2013, alle ore 18.44, nella stazione di Granges-Marnand, il treno regionale 12976 Payerne-Losanna entrava in collisione con il RegioExpress 4049 Losanna-Payerne. Al momento della collisione il treno 12976 aveva una velocità residua di 60 km/h mentre il convoglio 4049 procedeva a 45 km/h. Dei 45 passeggeri presenti a bordo dei due treni, 26 persone sono rimaste ferite, 6 delle quali in modo grave. Il macchinista del treno 4049 è morto sul luogo dell'incidente.

L'apparato centrale di manovra della stazione di Granges-Marnand, messo in funzione nel 1975, non corrisponde più pienamente agli standard tecnici attuali e allo svolgimento dell'esercizio. Nel servizio locale il macchinista è da solo responsabile per la partenza del treno. In queste condizioni un solo errore umano può provocare una situazione a rischio oppure un incidente.

### **Raccomandazione di sicurezza**

Al momento di stabilire le priorità per l'introduzione nelle stazioni del sistema di controllo dei treni Euro-ZUB è necessario dare maggiore importanza alle stazioni nelle quali i treni si incrociano occasionalmente. Bisogna inoltre tenere in considerazione i fattori umani, come ad esempio i rischi correlati alla routine, allo stress del personale, al movimento del treno e ai turni di lavoro.

### **Stato di implementazione**

L'introduzione del sistema di monitoraggio della velocità ZUB nelle 21 stazioni di incrocio telecomandate sarà completata entro la fine del 2015. Nel frattempo è stato verificato e adeguato il processo di partenza.

### **Raccomandazione di sicurezza n. 60, 1.7.2014**

Lunedì 29 luglio 2013, alle ore 18.44, nella stazione di Granges-Marnand, il treno regionale 12976 Payerne-Losanna entrava in collisione con il RegioExpress 4049 Losanna-Payerne. Al momento della collisione il treno 12976 aveva una velocità residua di 60 km/h mentre il convoglio 4049 procedeva a 45 km/h. Dei 45 passeggeri presenti a bordo dei due treni, 26 persone sono rimaste ferite, 6 delle quali in modo grave. Il macchinista del treno 4049 è morto sul luogo dell'incidente.

In caso di emergenza, le lacune del sistema nella procedura di disinserimento delle linee di contatto da parte del dirigente di movimento nelle stazioni servite, come pure l'assenza di informazione reciproca tra le sedi interessate costituiscono un deficit di sicurezza.

### **Raccomandazione di sicurezza**

Il personale deve essere istruito riguardo al disinserimento delle linee di contatto in caso di emergenza, finché il comando a distanza delle stazioni non sarà stato completamente centralizzato (con presenza temporanea di un dirigente di movimento) e fintanto che non vi sarà la possibilità di disinserire le linee di contatto in caso di emergenza.

### **Stato di implementazione**

Implementata.

### **Raccomandazione di sicurezza n. 61, 1.7.2014**

Lunedì 29 luglio 2013, alle ore 18.44, il treno regionale 12976 Payerne-Losanna è entrato in collisione con il RegioExpress 4049 1 Losanna-Payerne nello scambio 1 della stazione di Granges-Marnand. Al momento della collisione il treno 12976 aveva una velocità residua di 60 km/h mentre il convoglio 4049 procedeva a 45 km/h. Dei 45 passeggeri

presenti a bordo dei due treni, 26 persone sono rimaste ferite, 6 delle quali in modo grave. Il macchinista del treno 4049 è morto sul luogo dell'incidente.

### **Raccomandazione di sicurezza**

La formulazione e lo svolgimento del «geste métier» (procedura prescritta) per la partenza del treno devono essere rivalutati, al fine di garantire un'applicazione uniforme della procedura.

### **Stato di implementazione**

Un gruppo di lavoro FFS ha analizzato il «geste métier», giungendo alla conclusione che lo stesso è adeguato. Di conseguenza la raccomandazione non è stata implementata.

### **Raccomandazione di sicurezza n. 65, 11.12.2014**

Venerdì 18 ottobre 2013, alle ore 12.02, una persona si è immessa in un passaggio pedonale dell'Avenue d'Echalens a Losanna, mentre il treno n. 27 della linea ferroviaria Chemin de fer Lausanne-Echallens-Bercher (LEB), diretto a Echallens, si avvicinava al passaggio pedonale. Nonostante un segnale d'avvertimento e una frenatura d'urgenza, il macchinista non è riuscito ad evitare la collisione con la donna, che è morta sul luogo dell'incidente. In seguito all'introduzione della cadenza delle corse ogni 15 minuti tra Losanna e Cheseaux, è aumentato proporzionalmente il rischio di incidenti che coinvolgono pedoni o veicoli stradali. In questo tratto la vicinanza della linea ferroviaria con il tracciato stradale e pedonale è problematica.

### **Raccomandazione di sicurezza**

Considerando l'aumento del traffico stradale e del traffico ferroviario occorrerebbe far passare il tratto interurbano della LEB attraverso un tunnel.

### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

### **Raccomandazione di sicurezza n. 66, 11.12.2014**

Venerdì 18 ottobre 2013, alle ore 12.02, una persona si è immessa in un passaggio pedonale presso l'Avenue d'Echalens a Losanna, mentre il treno n. 27 della linea ferroviaria Chemin de fer Lausanne-Echallens-Bercher (LEB), diretto a Echallens, si avvicinava al passaggio pedonale. Nonostante un segnale d'avvertimento e una frenatura d'urgenza, il macchinista non è riuscito ad evitare la collisione con la donna, che è morta sul luogo dell'incidente. Il fatto inconsueto è che su questa tratta il treno circola in entrambe le direzioni sullo stesso binario. I pedoni non sono quindi abituati ad accertarsi che non sia in arrivo un treno dalla direzione opposta prima di attraversare la linea del trasporto

pubblico. Evidentemente il segnale «tram», rafforzato da un pannello aggiuntivo che avvisa i pedoni che il treno circola in entrambe le direzioni, non è sufficiente per sensibilizzare i pedoni a prestare attenzione anche alla direzione opposta.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

Fino allo spostamento della tratta urbana della linea ferroviaria in un tunnel è necessario installare dei semafori pedonali che impediscano ai pedoni di attraversare i binari quando è in arrivo un treno.

#### **Stato di implementazione**

In attesa di risposta.

## **Rapporti intermedi**

Conformemente all'articolo 24 dell'Ordinanza sulla notifica e l'inchiesta relative a infortuni e incidenti gravi nell'esercizio dei mezzi pubblici di trasporto (Oll), il SISI comunica immediatamente all'UFT in un rapporto intermedio con le relative raccomandazioni i risultati essenziali dell'inchiesta che sono importanti per la prevenzione degli infortuni e richiedono provvedimenti immediati.

Nel 2014 il SISI ha inviato due rapporti intermedi all'UFT che contengono complessivamente quattro raccomandazioni di sicurezza.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 72, 16.10.2014**

Mercoledì 11 giugno 2014, nella stazione di Ebikon, sono deragliati sullo scambio 11 due carri merci di una corsa di manovra. Non ci sono stati feriti. L'incidente ha provocato ingenti danni materiali all'infrastruttura e ai veicoli.

Sui binari di raccordo della Migros era presente del bitume sul fungo della rotaia. Il bitume è un materiale di sigillatura usato nei giunti delle rotaie. Passando sopra i punti coperti di bitume le superfici di rotolamento delle ruote della corsa di manovra si sono fortemente imbrattate.

Lo strato di sporco ha provocato un isolamento della ruota rispetto alla rotaia e di conseguenza vi è stato un annuncio di liberazione della tratta nel settore dello scambio 11. Durante il passaggio sopra lo scambio 11, il sistema ha permesso allo stesso di riposizionarsi sotto i carri ancora in transito.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'UFT dovrebbe controllare gli impianti simili, in particolare per valutare gli effetti dei materiali sigillanti sui binari e sulle superfici di rotolamento dei veicoli ferroviari, adottare le misure necessarie ed eventualmente verificare come affrontare il problema.

#### **Stato di implementazione**

L'UFT concorda con la raccomandazione di sicurezza n.72 illustrata nel rapporto intermedio e provvederà alla sua implementazione in accordo con la Sezione Vigilanza sulla sicurezza.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 73, 7.11.2014**

Mercoledì 16 luglio 2014 è deragliata l'automotrice n. 46 (anno di costruzione 1968). Il deragliamento era stato provocato da una rottura del disco ruota. L'automotrice è stata messa fuori esercizio.

Martedì 30 settembre 2014 nella stazione di Jakobsbad è deragliato, a causa di una rottura del disco ruota, il rimorchio ferroviario B 245 delle ferrovie appenzellesi (anno di costruzione 1964).

In alcuni tratti della rete ferroviaria delle ferrovie appenzellesi (AB) la velocità in curva è stata aumentata da 40 km/h a 45 km/h. Questo aumento provoca un incremento del 20% dell'accelerazione laterale.

Con il passare del tempo si sono formate cricche nei dischi ruota. La resistenza alla fatica dei dischi ruota dei veicoli costruiti tra il 1964 e il 1968 non è più garantita. In queste condizioni si possono verificare rotture dei dischi ruota in qualsiasi momento.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dei trasporti (UFT) dovrebbe ordinare la sostituzione di tutti i dischi ruota dei veicoli della stessa serie di costruzione (serie 1964–1968).

#### **Stato di implementazione**

In fase di implementazione.

Al momento della sostituzione delle ruote le ferrovie appenzellesi sono tenute a fornire la prova della resistenza meccanica delle stesse conformemente alla norma attuale SN EN 13749-1. Le ferrovie appenzellesi devono mettere fuori servizio tutti i veicoli di questa flotta fino alla sostituzione delle ruote. Inoltre segnaleremo alle ferrovie appenzellesi che al momento della sostituzione dei dischi ruota devono essere controllati, tramite prove non distruttive, anche gli assili, elementi altrettanto rilevanti per la sicurezza.



#### **Raccomandazione di sicurezza n. 74, 7.11.2014**

Mercoledì 16 luglio 2014 è deragliata l'automotrice n. 46 (anno di costruzione 1968). Il deragliamento era stato provocato da una rottura del disco ruota. L'automotrice è stata messa fuori esercizio.

Martedì 30 settembre 2014 nella stazione di Jakobsbad è deragliato, a causa di una rottura del disco ruota, il rimorchio ferroviario B 245 delle ferrovie appenzellesi (anno di costruzione 1964).

In alcuni tratti della rete ferroviaria delle ferrovie appenzellesi (AB) la velocità in curva è stata aumentata da 40 km/h a 45 km/h. Questo aumento provoca un incremento del 20% dell'accelerazione laterale.

Con il passare del tempo si sono formate cricche nei dischi ruota. La resistenza alla fatica dei dischi ruota dei veicoli costruiti tra il 1964 e il 1968 non è più garantita. In queste condizioni si possono verificare rotture dei dischi ruota in qualsiasi momento.

L'incremento dell'accelerazione laterale provoca una maggiore sollecitazione per ogni ruota e di conseguenza si potrebbero formare cricche anche nelle ruote di altri veicoli.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dei trasporti (UFT) dovrebbe ordinare di sottoporre i dischi ruota degli altri veicoli ad un controllo magnetoscopico.

#### **Stato di implementazione**

In fase di implementazione. Le ferrovie appenzellesi devono eseguire una prova non distruttiva delle ruote di tutti gli altri veicoli. In questo contesto l'UFT ritiene equivalente e quindi accetta anche l'esecuzione di un controllo con ultrasuoni, invece della più dispendiosa ispezione magnetoscopica.

#### **Raccomandazione di sicurezza n. 75, 7.11.2014**

Mercoledì 16 luglio 2014 è deragliata l'automotrice n. 46 (anno di costruzione 1968). Il deragliamento era stato provocato da una rottura del disco ruota. L'automotrice è stata messa fuori esercizio.

Martedì 30 settembre 2014 nella stazione di Jakobsbad è deragliato, a causa di una rottura del disco ruota, il rimorchio ferroviario B 245 delle ferrovie appenzellesi (anno di costruzione 1964).

In alcuni tratti della rete ferroviaria delle ferrovie appenzellesi (AB) la velocità in curva è stata aumentata da 40 km/h a 45 km/h. Questo aumento provoca un incremento del 20% dell'accelerazione laterale.

Con il passare del tempo si sono formate cricche nei dischi ruota. La resistenza alla fatica dei dischi ruota dei veicoli costruiti tra il 1964 e il 1968 non è più garantita. In queste condizioni si possono verificare rotture dei dischi ruota in qualsiasi momento.

L'incremento dell'accelerazione laterale provoca una maggiore sollecitazione per ogni ruota e di conseguenza si potrebbero formare cricche anche nelle ruote di altri veicoli.

#### **Raccomandazione di sicurezza**

L'Ufficio federale dei trasporti (UFT) dovrebbe ordinare di ripristinare il valore originale della velocità massima in curva al fine di ridurre la sollecitazione dei dischi ruota.

#### **Stato di implementazione**

Vista l'implementazione delle raccomandazioni di sicurezza n.73 e n.74 da parte delle ferrovie appenzellesi, al momento non riteniamo necessario attuare la raccomandazione di sicurezza n.75. Qualora si verificassero cricche anche su materiale rotabile di costruzione più recente, sarà necessario rivalutare la necessità di attuare la raccomandazione di sicurezza n.75.

## 7 Analisi



### 7.1 Valutazione dei dati statistici relativi al Settore Aviazione

Analogamente alle valutazioni del rapporto annuale 2013, anche per il presente rapporto 2014 sono stati valutati i dati statistici degli ultimi sette anni. Questi dati hanno permesso di delineare un quadro dell'evoluzione della sicurezza aerea in Svizzera.

#### Parametro di misurazione, metodo e confronti

Nella statistica degli infortuni non si confrontano dati assoluti, bensì dati relativi, i cosiddetti tassi di infortuni, vale a dire quanti infortuni si sono verificati per ogni milione di movimenti aerei. I tassi di infortuni si riferiscono sempre ad un determinato anno e a una determinata categoria di aeromobile.

Nella statistica degli infortuni sono state distinte le seguenti categorie di aeromobili:

- velivoli a motore con massa massima al decollo fino a 5700 kg;
- aerei inclusi i motoaerei da crociera e per voli di istruzione;
- elicotteri.

Affinché possa essere classificato come infortunio, un evento deve essere noto al SIS, corrispondere alla fattispecie di un infortunio e aver provocato il ferimento mortale o grave di almeno una persona.

Per poter giungere alla conclusione che un valore dato si trova all'interno o all'esterno di un campo di variazione ritenuto consueto, per ogni cifra annua relativa a un evento si è calcolato il multiplo della deviazione standard stimata  $\sigma$ . Nell'ambito della distribuzione normale standardizzata, il campo di variazione ritenuto consueto è quello situato tra  $-1 \sigma$  e  $+1 \sigma$ . I valori inferiori a  $-1 \sigma$  sono considerati un miglioramento della sicurezza, quelli superiori a  $+1 \sigma$  un peggioramento.

Oltre alle consuete valutazioni, per il presente rapporto annuale è stato calcolato se gli eventi delle tre categorie sono generalmente aumentati o diminuiti negli ultimi sette anni (trend). Il criterio applicato è il coefficiente angolare della retta di una regressione lineare semplice. Un coefficiente angolare con segno positivo significa un peggioramento della sicurezza, un coefficiente angolare con segno negativo un miglioramento.

È richiesta cautela in caso di ulteriori interpretazioni della statistica. Il rischio è infatti quello di formulare conclusioni inaffidabili. Ad esempio, a causa del rilevamento in parte diverso dei movimenti aerei, sulla base dei dati della prossima figura occorre prudenza nel confrontare la sicurezza delle tre categorie di aeromobili scelte. Per lo stesso motivo è necessaria cautela anche nel confrontare le cifre riguardanti l'estero. Le definizioni e delimitazioni possono risultare infatti diverse.

I dettagli relativi al parametro di misurazione utilizzato, al metodo statistico e alla valutazione degli errori sono contenuti nel capitolo 7.1 del rapporto annuale 2013.

### **Conclusioni relative alla sicurezza aerea**

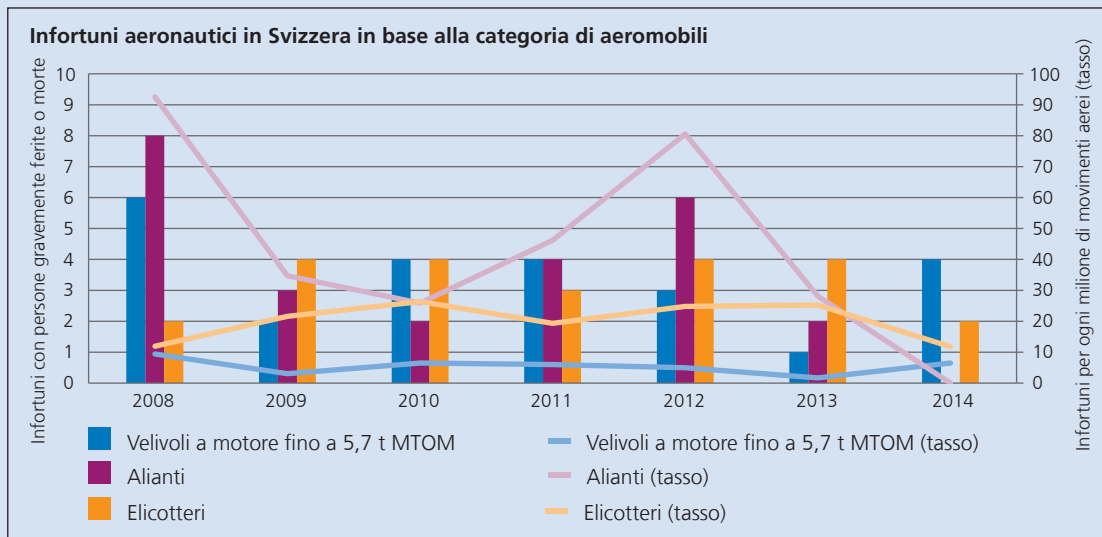
In sintesi si può stabilire che il 2014 è stato un anno tra la media e il 2014 è stato un anno tra la media e superiore alla media per quanto riguarda la sicurezza.

La valutazione della statistica degli infortuni sulla base dei metodi e criteri descritti in precedenza consente di formulare le seguenti conclusioni.

- Per quanto concerne i velivoli a motore con massa massima al decollo fino a 5700 kg, il tasso di infortuni è stato pari a circa 6,5 infortuni per ogni milione di movimenti aerei; ciò corrisponde a circa  $+0,4 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa nel campo di variazione consueto degli anni tra il 2008 e il 2014. Il trend è negativo (-0,3 infortuni all'anno).
- Nell'ambito degli alianti, il tasso di infortuni è stato pari a 0 infortuni per ogni milione di movimenti aerei, vale a dire che durante tutto l'anno non si è verificato alcun infortunio secondo la definizione di cui più sopra; ciò corrisponde a circa  $-1,4 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa tra quelli insolitamente bassi. Il trend è negativo (- 0,8 infortuni all'anno).
- Nell'ambito degli elicotteri, il tasso di infortuni è stato pari a circa 12 infortuni per ogni milione di movimenti aerei; ciò corrisponde a circa  $-1,4 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa tra quelli insolitamente bassi. Il trend è neutro (0,0).

Se il tasso di infortuni insolitamente basso per gli alianti e gli elicotteri non dovesse essere solo una coincidenza, per queste categorie di aeromobili si può parlare di un miglioramento della sicurezza. Il trend nettamente negativo degli alianti sembra indicare un miglioramento. Tuttavia, dai dati statistici disponibili non è possibile evincere la ragione di tali eventuali miglioramenti.

Il seguente grafico illustra le cifre assolute relative agli infortuni e tassi di infortuni delle tre categorie di aeromobili esaminate per il periodo dal 2008 al 2014.



Cifre assolute relative agli infortuni e tassi di infortuni delle tre categorie di aeromobili esaminate per il periodo dal 2008 al 2014



## 7.2 Valutazione dei dati statistici relativi al Settore Ferrovia/ Navigazione

Analogamente alle valutazioni del rapporto annuale 2013, anche per il presente rapporto sono stati valutati i dati statistici degli ultimi sette anni. Questi dati consentono di delineare un quadro dell'evoluzione della sicurezza in relazione all'esercizio di ferrovie, autobus e impianti a fune in Svizzera.

### Parametro di misurazione, metodo e confronti

Nella statistica degli eventi sono state distinte le seguenti categorie di eventi:

- collisioni su passaggi a livello custoditi;
- collisioni su passaggi a livello incustoditi;
- altri tipi di collisioni (compresi i tram);
- deragliamenti (compresi i tram);
- incendi (compresi gli autobus).

La statistica comprende tutti gli eventi notificati a prescindere dal fatto che essi corrispondono alla fattispecie di infortunio e che è stata effettivamente aperta un'inchiesta.

Per poter giungere alla conclusione che un valore dato si trova all'interno o all'esterno di un campo di variazione ritenuto consueto, per ogni cifra annua relativa a un evento si è calcolato il multiplo della deviazione standard stimata  $\sigma$ . Nell'ambito della distribuzione normale standardizzata, il campo di variazione ritenuto consueto è quello situato tra  $-1 \sigma$  e  $+1 \sigma$ . I valori inferiori a  $-1 \sigma$  sono considerati un miglioramento della sicurezza, quelli superiori a  $+1 \sigma$  un peggioramento. Ulteriori dettagli relativi al metodo statistico sono contenuti nel capitolo 7.2 del rapporto annuale 2013.

Oltre alle consuete valutazioni, per il presente rapporto annuale è stato calcolato se gli eventi delle cinque categorie sono generalmente aumentati o diminuiti negli ultimi sette anni (trend). Il criterio applicato è il coefficiente angolare della retta di una regressione lineare

semplice. Un coefficiente angolare con segno positivo significa un peggioramento della sicurezza, un coefficiente angolare con segno negativo un miglioramento.

A causa della regolamentazione in parte diversa dell'obbligo di notifica, di modalità di notifica probabilmente dissimili come pure di altre definizioni, delimitazioni e condizioni per l'integrazione di un evento nella statistica, occorre cautela nel confronto con le cifre di altri organismi o Paesi. Ciò vale in particolare per le statistiche sulla sicurezza dell'Ufficio federale dei trasporti e dell'Ufficio federale di statistica. Il rischio è infatti quello di formulare conclusioni inaffidabili.

### Conclusioni relative alla sicurezza di ferrovie, autobus e impianti a fune

La valutazione della statistica degli eventi sulla base del metodo descritto in precedenza consente di formulare le seguenti conclusioni.

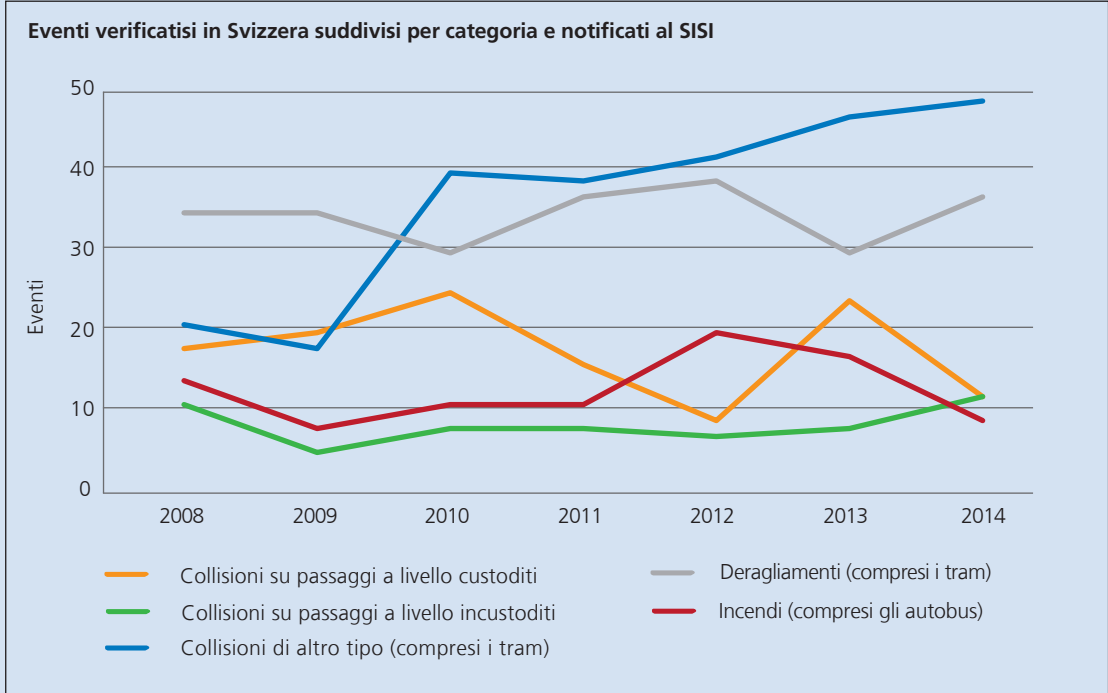
- Si sono verificate 12 collisioni su passaggi a livello custoditi; ciò corrisponde a circa  $-0.97 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa nel campo di variazione consueto degli anni tra il 2008 e il 2014. Il trend è negativo ( $-0,9$  eventi all'anno).
- Si sono verificate 12 collisioni su passaggi a livello incustoditi; ciò corrisponde a circa  $+1,5 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa pertanto nel campo delle cifre relative agli eventi insolitamente alte. Il trend è positivo ( $+0,3$  eventi all'anno).
- Si sono verificate 49 collisioni di altro tipo (compresi i tram); ciò corrisponde a circa  $+1,02 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa pertanto il valore si situa nel campo delle cifre relative agli eventi insolitamente alte, anche se di poco. Il trend è positivo ( $+5,1$  eventi all'anno).

- Si sono verificati 37 deragliamenti (compresi i tram); ciò corrisponde a circa  $+0.65 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa nel campo di variazione consueto degli anni tra il 2008 e il 2014. Il trend è positivo ( $+ 0,2$  eventi all'anno).
- Si sono verificati 9 incendi (compresi gli autobus); ciò corrisponde a circa  $-0.88 \sigma$  nella distribuzione normale standardizzata, pertanto il valore si situa nel campo di variazione consueto degli anni tra il 2008 e il 2014. Il trend è positivo ( $+ 0,4$  eventi all'anno).

In base a queste conclusioni, il SISI constata che nel complesso il 2014 è stato un anno nella media dal punto di vista della sicurezza per l'esercizio di ferrovie, autobus e impianti a fune in Svizzera.

Malgrado ciò i risultati danno adito ad alcune discussioni. Da un lato è positivo il fatto che le collisioni sui passaggi a livello custoditi sono generalmente diminuite. Dall'altro va notato che nel 2014 le categorie di eventi «Collisioni su passaggi a livello incustoditi» e «Altri tipi di collisioni» comprendevano valori elevati. Anche il trend di queste due categorie è positivo, vale a dire verso un numero maggiore di eventi. Pur essendo solo debolmente positivo, il trend relativo alle collisioni su passaggi a livello incustoditi è sorprendente, considerato che il numero di questo tipo di passaggi a livello è generalmente in diminuzione. È necessario prestare maggiore attenzione al trend relativo alla categoria di eventi «Altri tipi di collisioni», dove sono stati registrati in media 5,1 eventi in più all'anno.

Il seguente grafico illustra le cifre relative alle cinque categorie di eventi valutate relative agli anni tra il 2008 e il 2014.



# Allegati



## Allegati

Allegato 1: elenco dei rapporti finali pubblicati nel 2014 dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza nel Settore Aviazione

Allegato 2: elenco dei rapporti finali pubblicati nel 2014 dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza nel Settore Ferrovia/Navigazione

Allegato 3: dati statistici Settore Aviazione

Allegato 4: dati statistici Settore Ferrovia/Navigazione



# Allegato 1

## Elenco dei rapporti finali pubblicati nel 2014 dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza nel Settore Aviazione

Numero	Immatricolazione	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza
2106	HB-PQJ	21.02.2009	Monthey/VS	---
2170	HB-PPV	06.02.2012	Grünenmatt/BE	---
2180	HB-CQW	27.11.2011	Kappel a. Albis/ZH	---
2197	D-0251	19.05.2012	Klausenpass/UR	---
2199	HB-IXW	02.07.2012	Region Rolampont (RLP/F)	---
2200	Airprox HB-LMM/HB-ENV	22.02.2012	Sion/VS	478
2202	Airprox SRK700/HB-ZSA	02.06.2012	Bern	479 - 480
2203	Airprox DWT124/HB-WYC	22.08.2012	Zürich	481
2204	HB-3287	25.07.2013	Gemeinde Obergoms/VS	---
2205	CN-MBR	06.08.2012	Altenrhein/SG	482
2207	HB-ZJO	18.09.2012	Maggia/TI	---
2208	Airprox SWR39/HB-1519	11.08.2012	Zürich	483 - 484
2211	Airprox RYR3595/TAP706	12.04.2013	Zürich	---
2212	HB-2202	17.06.2013	Grenchen/SO	---
2213	HB-CFF	14.02.2013	Buttwil/AG	---
2214	HB-FKT	07.05.2013	Glacier du Trient/VS	---
2218	Airprox Glider/SWR63M/SWR78W	08.05.2013	Zürich	---
2219	Airprox D-IOSD/T322-T314	26.04.2012	Alpnach/OW	488
2220	Airprox REGARC/OAW5311	24.05.2012	Bern	489 - 491
2221	Airprox BAW3ZL/HB-ZUV	29.05.2012	Zürich	---
2222	HB-AES	14.03.2012	20 km südlich des Flughafens Zürich	492
2223	Airprox HB-ZFM/HB-CNI	05.09.2012	Emmen/LU	---
2224	Airprox HB-CLU/HB-QIK	15.09.2012	Bern	493
2225	HB-XPQ	24.05.2012	Reichenbach/BE	---

## Allegato 2

### Elenco dei rapporti finali pubblicati nel 2014 dal Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza nel Settore Ferrovia/Navigazione

Numero	Tipo d'impresa	Genere dell'incidente	Data	Luogo	Raccomandazione di sicurezza
2013022801	Treno	Deragliamento	28.02.2013	Kloten	56, 57
12090101	Treno	Incendio	01.09.2012	Stansstad	–
12090601	Treno	Collisione	06.09.2012	Langenthal ASM	42, 43, 44
2013082101	Treno	Collisione	21.08.2013	Stäfa	38
2013021601	Treno	Deragliamento	16.02.2013	Schwerzenbach	45, 46, 47
2013022301	Treno	Collisione su passaggio a livello custodito	23.02.2013	Frauenfeld	–
2013030702	Treno	Deragliamento	07.03.2013	Bern Weyermannhaus	39
2013072902	Treno	Collisione	29.07.2013	Granges-Marnand	58, 59, 60, 61
2013091602	Treno	Messa in pericolo	16.09.2013	Granges-Marnand	58, 59, 61
2013061203	Tram	Collisione	12.06.2013	Oberwil	–
2013070601	Tram	Collisione	06.07.2013	Zürich	–
2013042601	Treno	Collisione	26.04.2013	Spiez	–
2013092601	Treno	Collisione su passaggio a livello custodito	26.09.2013	Niederdorf	–
2013101802	Treno	Infortunio a persone	18.10.2013	Lausanne	65, 66
2013112501	Treno	Collisione su passaggio a livello non custodito	25.11.2013	Mörel	–

# Allegato 3

## Dati statistici Settore Aviazione

### Indice

<b>1. Premesse</b>	<b>36</b>
<b>2. Definizioni</b>	<b>36</b>
<b>3. Tabelle e grafici</b>	<b>38</b>
3.1 Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera	38
3.1.1 Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera con peso superiore a 5700 kg MTOM	39
3.1.2 Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera con peso fino a 5700 kg MTOM	40
3.1.3 Grafico relativo agli infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera	41
3.2 Sintesi dei dati sugli infortuni relativi al periodo 2013 / 2014	42
3.2.1 Infortuni e incidenti gravi, con e senza danni a persone, con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera	42
3.2.2 Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera	43
3.2.3 Infortuni e incidenti gravi per categoria di aeromobili con aeromobili immatricolati in Svizzera	44
3.2.4 Fase di volo (infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera)	45
3.2.5 Persone ferite in infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera	46

## 1. Premessa

L'inchiesta sugli infortuni aeronautici ha l'obiettivo di prevenire analoghi infortuni e incidenti gravi, mediante il chiarimento delle circostanze e delle cause all'origine di un evento.

L'inchiesta e il relativo rapporto non hanno il compito di valutare l'evento dal punto di vista giuridico.

La seguente statistica annuale comprende tutti gli infortuni e incidenti gravi oggetto di inchiesta, avvenuti in Svizzera e all'estero, che hanno visto coinvolti aeromobili civili immatricolati in Svizzera, nonché gli infortuni e gli incidenti gravi, oggetto di inchiesta e avvenuti in Svizzera, di aeromobili immatricolati all'estero.

Non sono sottoposti a inchiesta gli infortuni relativi a paracadutisti, alianti da pendio, cervi volanti, paracadute ascendenti, palloni frenati, palloni liberi senza occupanti e aeromodelli.

## 2. Definizioni

(secondo l'ordinanza concernente le inchieste sugli infortuni aeronautici e incidenti gravi OIIA) Qui di seguito sono spiegati alcuni concetti rilevanti per le inchieste sugli infortuni aeronautici:

### **Infortunio aeronautico**

avvenimento connesso con l'impiego di un aeromobile, per quanto vi sia a bordo una persona intenzionata a eseguire un volo, in occasione del quale:

- a) una persona, all'interno o fuori dell'aeromobile, è rimasta gravemente ferita o uccisa; oppure
- b) l'aeromobile subisce un danno tale da essere alterato notevolmente nella stabilità, nelle prestazioni o nelle caratteristiche di volo e da richiedere, di norma, un'importante riparazione o la sostituzione dei pezzi danneggiati; oppure

- c) l'aeromobile è disperso o il relitto è inaccessibile.

Non sono considerati infortuni aeronautici: decessi e lesioni che non hanno un rapporto diretto con l'impiego dell'aeromobile; decessi e lesioni di persone che si trovavano abusivamente fuori delle zone riservate ai passeggeri e agli equipaggi; inoltre, guasti ai motori e danni limitati ad un solo motore, ai suoi accessori o alle pale delle eliche; danni all'armatura, leggere deformazioni o piccole perforazioni dell'involucro esterno; danni all'estremità delle ali o delle pale dei rotori, alle antenne, agli pneumatici o ai freni.

### **Lesione grave**

Lesione subita da una persona in un infortunio aeronautico e che presenta una delle seguenti caratteristiche:

- a) richiede un'ospedalizzazione di oltre 48 ore entro 7 giorni dall'infortunio;
- b) comporta la frattura di un osso, eccettuate le fratture semplici delle dita e del naso;
- c) comporta lacerazioni o ecchimosi aventi come conseguenza emorragie gravi, la lesione di un nervo, di un muscolo o di un tendine;
- d) ha come conseguenza la lesione di un organo interno;
- e) comporta ustioni di secondo e terzo grado o ustioni che interessano oltre il 5 per cento della superficie del corpo;
- f) è comprovatamente riconducibile a sostanze infette o a radiazioni nocive.

**Lesione mortale**

Lesione grave che provoca il decesso entro 30 giorni dall'infortunio aeronautico.

**Grande aereo**

Aeroplano avente un peso massimo ammissibile al decollo (MTOM, maximum take-off mass) di almeno 5700 kg, che è classificato per la navigabilità nella categoria standard, sottocategoria aerei da trasporto, o che dispone di più di dieci posti a sedere, compresi quelli per l'equipaggio.

**Stato d'immatricolazione**

Stato, nella matricola aeronautica del quale l'aeromobile è iscritto.

**Stato costruttore**

Lo o gli Stati che hanno certificato la navigabilità del prototipo.

**Stato esercente**

Stato in cui l'impresa di trasporto aereo ha la sua sede principale o permanente.

### 3. Tabelle e Grafici

#### 3.1 Infortuni aeronautici e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera

Anno	Numero di aeromobili <sup>1)</sup>	Ore di volo <sup>1)</sup>	Licenze del personale navigante <sup>1)</sup>	Numero di infortuni con in-chiesta	Numero di infortuni con procedura sommaria	Totale numero di infortuni	Numero di incidenti gravi (incluso airprox)	Airprox con inchiesta <sup>2)</sup>	Totale infortuni e incidenti gravi	Numero di decessi
2003	3 972	873 540	16 936	38	32	70	18	19	88	24
2004	3 893	749 535	16 382	29	34	63	10	14	73	14
2005	3 841	768 643	15 501	22	37	59	12	9	71	15
2006	3 822	715 572	15 368	27	31	58	10	7	68	10
2007	3 813	766 557	15 076	23	20	43	4	6	47	12
2008	3 765	784 548	14 691	28	19	47	5	6	52	11
2009	3 685	842 017	14 973	26	17	43	4	3	47	5
2010	3 705	793 592	15 313	21	16	37	8	4	45	8
2011	3 709	873 548	12 855 <sup>3)</sup>	21	24	46	13	8	59	13
2012	3 657	875 708	12 840	22	20	42	23	10	65	22
2013	3 620	933 752	11 871	28	16	44	20	11	64	15
<b>2014</b>	<b>3 556</b>	<b>919 987</b>	<b>11 563</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>59</b>	<b>8</b>

<sup>1)</sup> Fonte: Ufficio federale dell'aviazione civile

<sup>2)</sup> a seguito della revisione della LNA, dal 01.04.2011 non sono più rilasciate tessere d'allievo.

### 3.1.1 Infortuni aeronautici e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera con peso superiore a 5700 kg MTOM

Anno	Numero di aeromobili <sup>1)</sup>	Ore di volo <sup>1)</sup>	Numero di infortuni con inchiesta	Numero di infortuni con procedura sommaria	Totale numero di infortuni	Numero di incidenti gravi (incluso airprox)	Airprox con inchiesta <sup>2)</sup>	Totale infortuni e incidenti gravi	Numero di decessi
2003	257	504 998	3	0	3	18	19	21	0
2004	248	435 820	1	0	1	10	14	11	0
2005	241	445 228	0	0	0	12	9	12	0
2006	248	434 050	1	0	1	8	7	9	0
2007	260	393 368	3	0	3	0	5	3	1
2008	285	385 686	1	0	1	3	5	4	0
2009	293	394 055	0	0	0	4	3	4	0
2010	303	419 323	0	0	0	6	3	6	0
2011	299	458 225	0	0	0	9	8	9	0
2012	294	475 786	0	0	0	11	7	11	0
2013	290	540 826	1	0	1	11	8	12	0
<b>2014</b>	<b>284</b>	<b>483 673</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

<sup>1)</sup> Fonte: Ufficio federale dell'aviazione civile

<sup>2)</sup> compresi gli airprox con aeromobili immatricolati all'estero

### 3.1.2 Infortuni aeronautici e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera con peso fino a 5700 kg MTOM

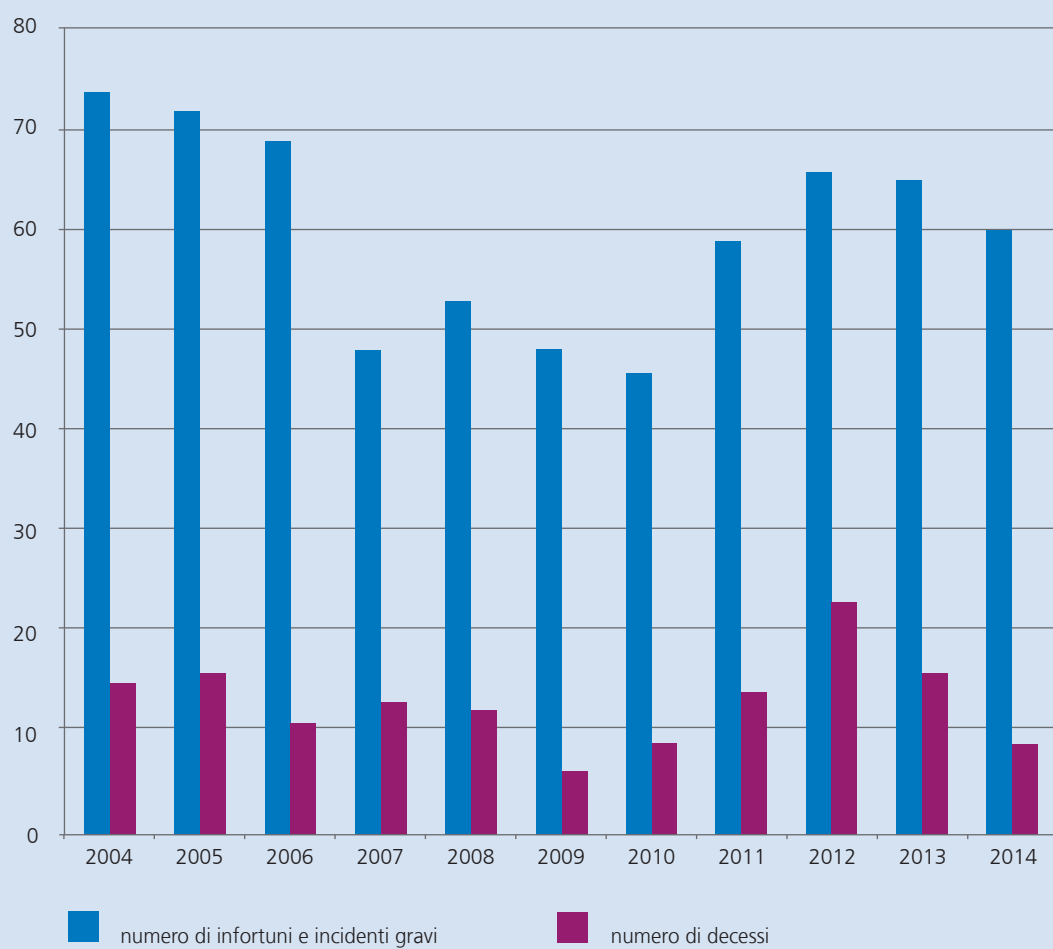
Anno	Numero di aeromobili <sup>1)</sup>	Ore di volo <sup>1)</sup>	Numero di infortuni con inchiesta	Numero di infortuni con procedura sommaria	Totale numero di infortuni	Numero di incidenti gravi (incluso airprox)	Airprox con inchiesta <sup>2)</sup>	Totale infortuni e incidenti gravi	Numero di decessi
2003	3 715	368 542	35	32	67	0	0	67	24
2004	3 645	313 715	28	34	62	0	0	62	14
2005	3 600	323 415	22	37	59	0	0	59	15
2006	3 574	281 522	26	31	57	2	0	59	10
2007	3 553	373 189	20	20	40	4	1	44	11
2008	3 480	398 862	27	19	46	2	1	48	11
2009	3 392	447 962	26	17	43	0	0	43	5
2010	3 402	374 269	21	16	37	2	1	39	8
2011	3 410	415 323	22	24	46	3	0	49	13
2012	3 363	399 922	22	20	42	12	3	54	22
2013	3 330	392 926	27	16	43	9	3	52	15
<b>2014</b>	<b>3 272</b>	<b>436 314</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	<b>8</b>

<sup>1)</sup> Fonte: Ufficio federale dell'aviazione civile

<sup>2)</sup> Compresi gli airprox con aeromobili immatricolati all'estero



3.1.3 Grafico relativo agli infortuni aeronautici e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera



### 3.2 Sintesi dei dati sugli infortuni relativi al periodo 2013 / 2014

#### 3.2.1 Infortuni e incidenti gravi, con e senza danni a persone, con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero e avvenuti in Svizzera

	Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera						Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera						Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati all'estero					
	in Svizzera						all'estero						in Svizzera					
	Totale		di cui con danni a persone		di cui senza danni a persone		Totale		di cui con danni a persone		di cui senza danni a persone		Totale		di cui con danni a persone		di cui senza danni a persone	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Totale	53	53	7	9	46	44	6	11	3	3	3	8	11	11	0	0	11	11
Aeromobili fino a 2250 kg MTOM	30	16	4	2	26	14	2	2	1	0	1	2	6	5	0	0	6	5
Aeromobili tra 2250–5700 kg MTOM	1	4	0	0	1	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Aeromobili superiori a 5700 kg MTOM	6	8	0	0	0	8	2	4	0	0	2	4	5	5	0	0	5	5
Elicotteri	10	16	2	4	8	12	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Motoalianti e alianti	5	7	0	2	5	5	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Palloni e dirigibili	1	2	1	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

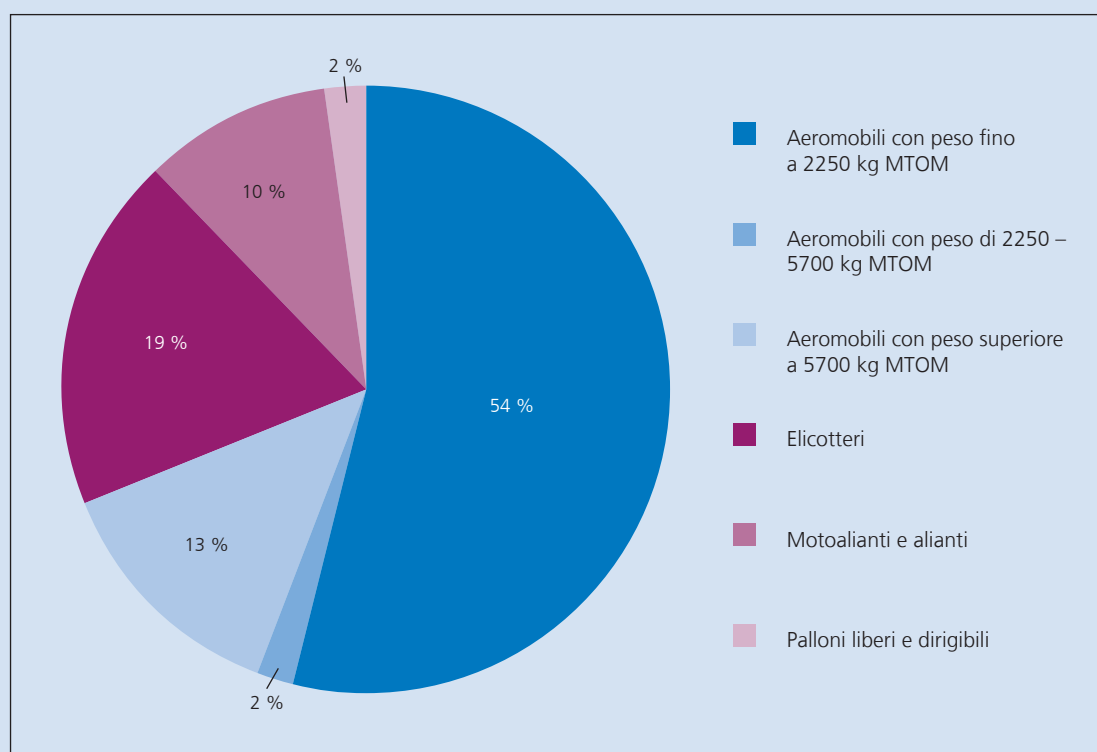
### 3.2.2 Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera

	Numero di aeromobili <sup>1)</sup> (01.01.2015)		Totale infortuni / incidenti gravi	
	2014	2013	2014	2013
Aeromobili con peso fino a 2250 kg MTOM	1425	1458	32	18
Aeromobili con peso di 2250–5700 kg MTOM	171	176	1	5
Aeromobili con peso superiore a 5700 kg MTOM	284	290	8	12
Elicotteri	321	312	11	17
Motoalianti e alianti	978	1000	6	8
Palloni liberi e dirigibili	377	384	1	4
<b>Totale</b>	<b>3556</b>	<b>3620</b>	<b>59</b>	<b>64</b>

<sup>1)</sup> Fonte: Ufficio federale dell'aviazione civile

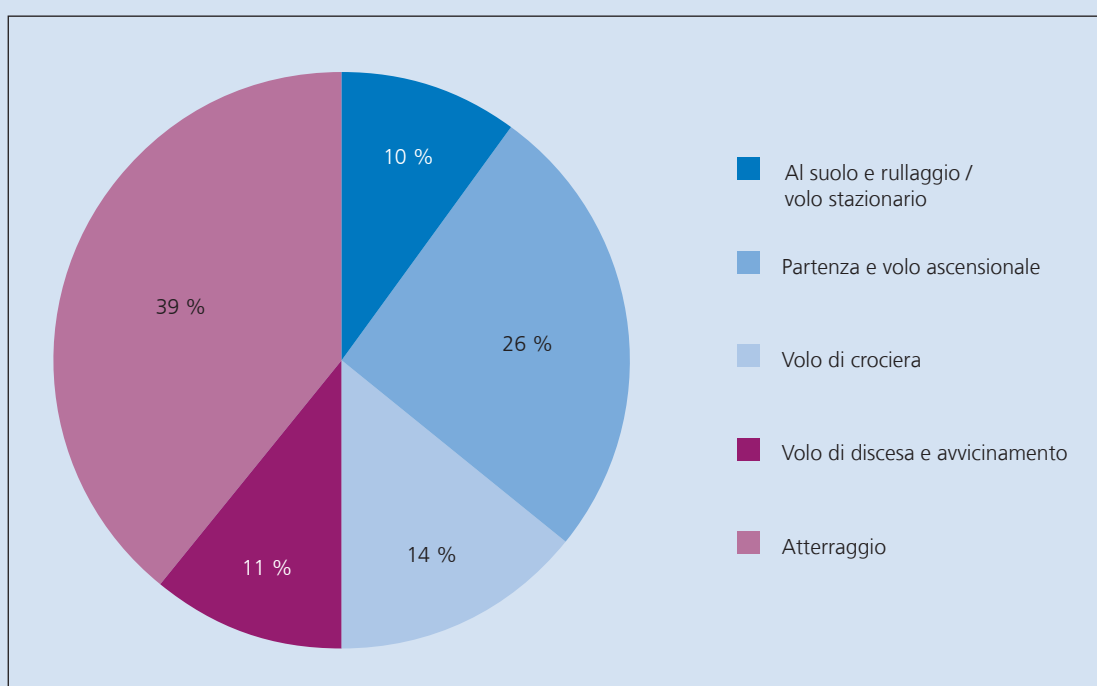
### 3.2.3 Infortuni e incidenti gravi per categoria di aeromobili con aeromobili immatricolati in Svizzera

	2014	2013
Aeromobili con peso fino a 2250 kg MTOM	54 %	28 %
Aeromobili con peso di 2250–5700 kg MTOM	2 %	8 %
Aeromobili con peso superiore a 5700 kg MTOM	13 %	19 %
Elicotteri	19 %	27 %
Motoalianti e alianti	10 %	12 %
Palloni liberi e dirigibili	2 %	6 %



**3.2.4 Fase di volo (infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero avvenuti in Svizzera)**

	A terra e rullaggio/ volo stazionario		Partenza e volo ascensionale		Volo di crociera		Volo di discesa e avvicina- mento		Atterraggio		Totale	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Aeromobili con peso fino a 2250 kg MTOM	5	0	10	7	2	1	2	3	19	12	38	23
Aeromobili con peso di 2250–5700 kg MTOM	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2	1	5
Aeromobili con peso superiore a 5700 kg MTOM	0	1	3	3	3	6	3	5	4	2	13	17
Elicotteri	1	4	2	3	3	3	3	3	2	4	11	17
Motoalianti e alianti	0	0	3	2	2	4	0	1	1	2	6	9
Palloni liberi e dirigibili	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	4
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>70</b>	<b>75</b>



**3.2.5 Persone infortunate per funzione coinvolte in infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera e avvenuti in Svizzera e all'estero, nonché con aeromobili immatricolati all'estero avvenuti Svizzera**

	Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera avvenuti in Svizzera													
	Totale		Aeromobili fino a 2250 kg MTOM		Aeromobili tra 2250–5700 kg MTOM		Aeromobili con peso superiore a 5700 kg MTOM		Elicotteri		Motoalianti e alianti		Palloni e dirigibili	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Infortuni/ incidenti gravi	<b>53</b>	53	<b>30</b>	16	<b>1</b>	4	<b>6</b>	8	<b>10</b>	16	<b>5</b>	7	<b>1</b>	2
Persone ferite mortalmente	<b>2</b>	14	<b>2</b>	4	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	8	<b>0</b>	1	<b>0</b>	1
Equipaggio	<b>1</b>	5	<b>1</b>	2	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	2	<b>0</b>	1	<b>0</b>	0
Passeggeri	<b>1</b>	9	<b>1</b>	2	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	6	<b>0</b>	0	<b>0</b>	1
Terzi	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0
Persone ferite gravemente	<b>10</b>	12	<b>7</b>	2	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>2</b>	5	<b>0</b>	1	<b>1</b>	4
Equipaggio	<b>4</b>	5	<b>3</b>	1	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>1</b>	2	<b>0</b>	1	<b>0</b>	1
Passeggeri	<b>5</b>	7	<b>4</b>	1	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	3	<b>0</b>	0	<b>1</b>	3
Terzi	<b>1</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>1</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0

	Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera avvenuti all'estero													
	Totale		Aeromobili fino a 2250 kg MTOM		Aeromobili tra 2250–5700 kg MTOM		Aeromobili con peso superiore a 5700 kg MTOM		Elicotteri		Moto-alianti e alianti		Palloni e dirigibili	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Infortuni/ incidenti gravi	6	11	2	2	0	1	2	4	1	1	1	1	0	2
Persone ferite mortalmente	6	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0
Equipaggio	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Passeggeri	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persone ferite gravemente	4	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1
Equipaggio	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Passeggeri	3	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Infortuni e incidenti gravi con aeromobili immatricolati in Svizzera avvenuti all'estero													
	Totale		Aeromobili fino a 2250 kg MTOM		Aeromobili tra 2250–5700 kg MTOM		Aeromobili con peso superiore a 5700 kg MTOM		Elicotteri		Moto-alianti e alianti		Palloni e dirigibili	
	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013
Infortuni/incidenti gravi	11	11	6	5	0	0	5	5	0	0	0	1	0	0
Persone ferite mortalmente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipaggio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passeggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persone ferite gravemente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipaggio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passeggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



# Allegato 4

## Dati statistici Settore Ferrovia/Navigazione

### Indice

<b>1.</b>	<b>Tabelle</b>	<b>50</b>
1.1	Infortuni con coinvolgimento di persone nelle ferrovie e infortuni sul lavoro	50
1.2	Collisioni e deragliamenti	51
1.3	Messe in pericolo, incidenti di manovra e incendi	52
1.4	Infortuni di battelli, eventi con impianti a fune	53

## 1. Tabella

### 1.1 Infortuni con coinvolgimento di persone nelle ferrovie e infortuni sul lavoro

	2011			2012			2013			2014		
<b>Numero di notifiche / interventi</b>	324			373			379			382		
<b>Rapporti/memorandum inviati</b>	58			42			37			27		
<b>Infortuni ferroviari con coinvolgimento di persone totale (esclusi gli impianti a fune)</b>	<b>62</b>			<b>59</b>			<b>67</b>			<b>51</b>		
<b>Persone infortunate</b>	†	S	L	†	S	L	†	S	L	†	S	L
in treno /tram	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	2
nel salire / scendere	1	6	5	-	-	6	-	-	6	1	8	2
all'interno della stazione	7	12	8	9	10	10	9	9	4	11	11	14
fuori dalla stazione	8	12	2	15	11	4	13	10	5	4	7	4
altro	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3	1
Suicidi notificati* al SISl o tentativi di suicidio*	<b>43*</b>			<b>59*</b>			<b>81*</b>			<b>60</b>		
<b>Infortuni di lavoro</b>	<b>10</b>			<b>15</b>			<b>16</b>			<b>15</b>		

#### Simbologia utilizzata nella seguente statistica:

† = decessi

G = feriti gravi

L = feriti lievi

\*) I suicidi riportati nella nostra statistica degli eventi sono stati notificati inizialmente al SISl/FN come infortuni con coinvolgimento di persone.

## 1.2 Collisioni e deragliamenti

	2011			2012			2013			2014		
<b>Collisioni totali</b>	<b>39</b>			<b>42</b>			<b>47</b>			<b>49</b>		
treno – treno / tram – tram	10 / 2			7 / 0			6 / 7			7 / 5		
con attrezzi di lavoro (escavatore, gru, ecc.)	2			3			4			8		
con paraurti	4			3			2			7		
con vagoni fermi	3			6			7			3		
con veicoli stradali	14			20			14			13		
con altri elementi	4			3			7			6		
<b>Collisioni totali su passaggi a livello</b>	<b>24</b>			<b>16</b>			<b>33</b>			<b>24</b>		
Con persone ferite	†	S	L	†	S	L	†	S	L	†	S	L
su passaggi a livello custoditi	1	4	6	1	1	6	4	9	6	–	9	4
su passaggi a livello incustoditi	2	3	2	–	3	2	2	3	15	3	7	6
<b>Deragliamenti totali</b>	<b>37</b>			<b>39</b>			<b>30</b>			<b>37</b>		
durante corse di treni passeggeri	4			6			4			5		
durante corse di treni merci	3			2			2			2		
durante corse di manovra	22			19			20			21		
con treni cantiere	3			8			3			6		
con tram	5			4			1			3		

### Simbologia utilizzata nella seguente statistica:

† = decessi

G = feriti gravi

L = feriti lievi

### 1.3 Messa in pericolo, incidenti di manovra e incendi

	2011	2012	2013	2014
<b>Messa in pericolo</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>53</b>
<b>Incidenti di manovra</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Incendi totali</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>9</b>
relativi a veicoli ferroviari	8	9	12	4
relativi ad autobus di linea	3	10	5	4
relativi a impianti a fune	–	1	–	–
relativi a battelli	–	–	–	1
<b>Eventi vari</b>	<b>41</b>	<b>47</b>	<b>38</b>	<b>57</b>
sabotaggio / vandalismo	4	2	6	7
incidenti con merci pericolose	3	2	5	3
interruzioni di corrente forte	6	7	9	14
altro	28	36	18	33

#### 1.4 Infortuni di battelli, eventi con impianti a fune

	2011			2012			2013			2014		
<b>Battelli totale</b>	<b>2</b>			<b>1</b>			<b>3</b>			<b>2</b>		
<b>Totale infortuni di impianti a fune con coinvolgimento di persone</b>	<b>0</b>			<b>3</b>			<b>4</b>			<b>2</b>		
con feriti	†	S	L	†	S	L	†	S	L	†	S	L
con funivie a va e vieni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
con seggiovie	-	-	-	-	1	2	1	-	2	-	-	2
con sciovie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Impianti a fune -altri eventi (esclusi gli infortuni di lavoro)</b>	<b>1</b>			<b>9</b>			<b>1</b>			<b>2</b>		
di cui caduta di cabine / seggiovie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
di cui scarrucolamento delle funi	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-
di cui rottura delle funi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
altro	1	-	-	7	-	-	1	-	-	1	-	-

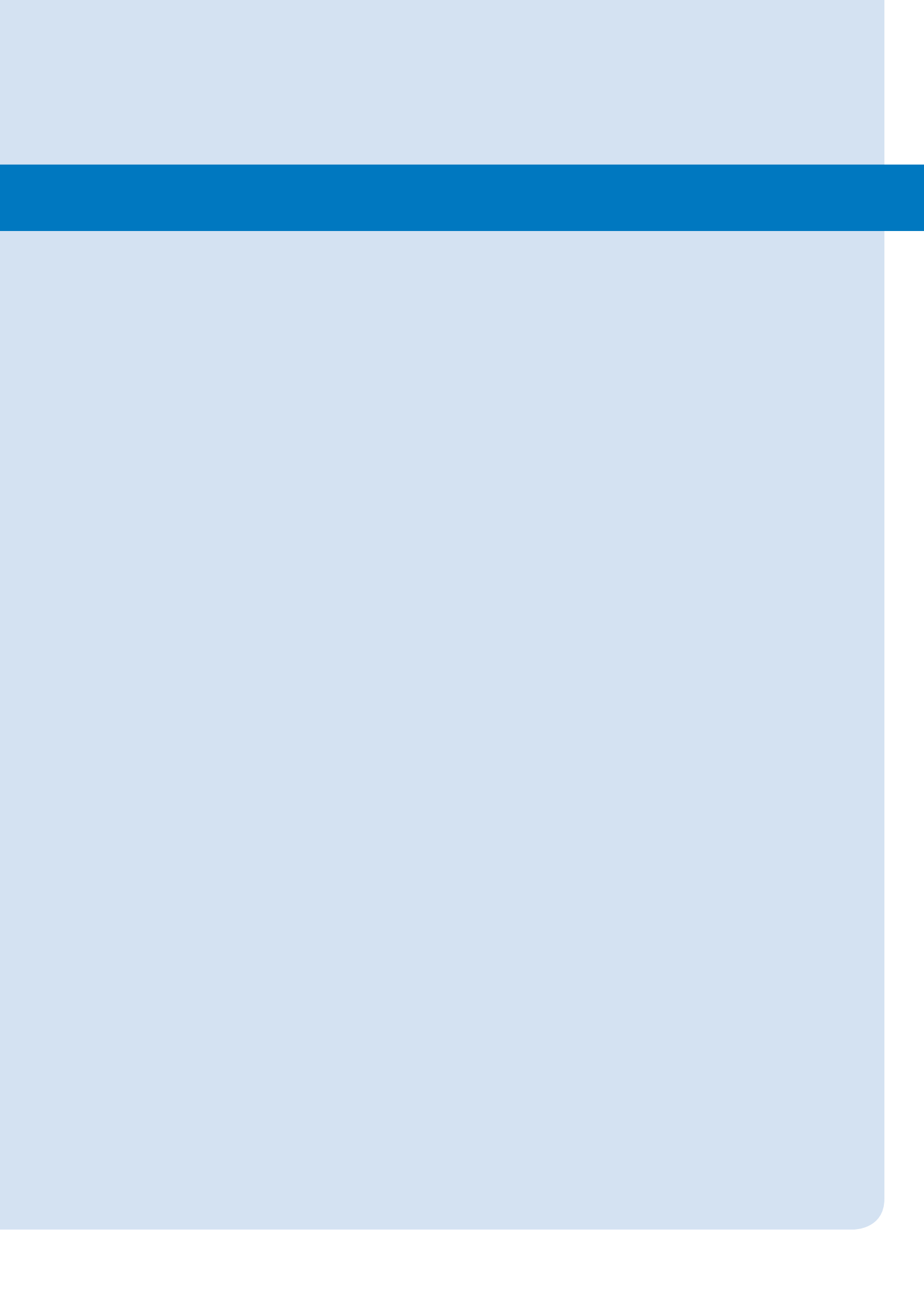
#### Simbologia utilizzata nella seguente statistica:

† = decessi

G = feriti gravi

L = feriti lievi







## **Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI**

Palazzo federale nord

Kochergasse 10

3003 Berna

Tel. +41 58 462 33 62, Fax +41 58 464 26 92

[www.sust.admin.ch](http://www.sust.admin.ch)