



*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE E MARITTIME

## RELAZIONE DI INDAGINE

**INCIDENTE MORTALE OCCORSO AL CAPO SERVIZIO, IN DATA  
12/11/2018, SULLA FUNIVIA BIFUNE IN SERVIZIO PUBBLICO PONTE DI  
PIERO – MONTEVIASCO NEL COMUNE DI CURIGLIA (VA)**

8 Novembre 2019



## **Premessa**

La presente relazione di indagine ha come obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento e formulando raccomandazioni agli operatori del settore. Essa non attribuisce colpe o responsabilità per quanto accaduto ed è condotta in modo indipendente dall'inchiesta dell'Autorità Giudiziaria. La relazione non può essere utilizzata per attribuire colpe o responsabilità.

## Indice

1. Sintesi.....	6
1.1. Breve descrizione dell'evento.....	6
1.2. Cause dirette, indirette e a monte.....	6
1.3. Sintesi delle Raccomandazioni principali.....	8
2. Fatti in immediata relazione all'evento.....	9
2.1. Evento.....	9
2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente.....	9
2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa.....	10
2.2. Circostanze dell'evento.....	20
2.2.1. Personale coinvolto.....	20
2.2.2. Mezzi di Comunicazione.....	21
2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento.....	21
2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento.....	22
2.2.5. Attivazione del piano di emergenza e del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi.....	22
2.3. Decessi, lesioni, danni materiali.....	22
2.3.1. Passeggeri e terzi, personale.....	22
2.3.2. Merci, bagagli e altri beni.....	22
2.3.3. Materiale ed infrastruttura.....	22
2.4. Circostanze esterne.....	23
3. Resoconto dell'indagine.....	23
3.1. Sintesi delle testimonianze.....	23
3.2. Sistema di gestione della sicurezza.....	24
3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi.....	24
3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione.....	24
3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati.....	25
3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura.....	25
3.3. Norme e regolamenti.....	25
3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali.....	25
3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili).....	33
3.4. Funzionamento dell'impianto e impianti tecnici.....	36
3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione.....	36
3.4.2. Infrastruttura.....	36
3.4.3. Apparecchiature di comunicazione.....	36
3.4.4. Materiale, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione.....	36
3.5. Documentazione del sistema di esercizio.....	36
3.5.1. Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento.....	37
3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento.....	37
3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento.....	37
3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione.....	37
3.6.1. Tempo lavorativo del personale coinvolto.....	37
3.6.2. Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento.....	37
3.6.3. Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina.....	38
3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo.....	39

4. <i>Analisi e conclusioni</i> .....	39
4.1. Resoconto finale della catena di eventi .....	39
4.2. Discussione .....	40
4.2.1. <i>Analisi riguardanti la causa diretta dell'evento</i> .....	40
4.2.2. <i>Analisi riguardanti le cause indirette dell'evento</i> .....	41
4.2.3. <i>Analisi riguardanti le cause a monte dell'evento</i> .....	42
4.3. Conclusioni .....	42
4.4. Osservazioni aggiuntive .....	43
5. <i>Provvedimenti adottati</i> .....	45
6. <i>Raccomandazioni</i> .....	59

## **Sigle e Acronimi**

<b>ACIF</b>	Associazione Costruttori Impianti a Funne
<b>ANEF</b>	Associazione Nazionale Esercenti Funiviari
<b>ANSF</b>	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
<b>ANEF</b>	Associazione Nazionale Esercenti Funiviari
<b>ANITIF</b>	Associazione Nazionale Italiana dei Tecnici Impianti a Funne
<b>AT</b>	Assistente Tecnico ( <i>Decreto MIT 18/02/2011</i> )
<b>CS</b>	Capo Servizio ( <i>DD MIT n. 0000288 del 17/09/2014</i> )
<b>CTU</b>	Consulente Tecnico di Ufficio (Consulente Nominato dalla Procura della Repubblica di Varese)
<b>CFAT</b>	Commissione Interministeriale Funicolare Aeree e Terrestri ( <i>organo consultivo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> )
<b>DD</b>	Decreto Direttoriale/Dirigenziale
<b>DE</b>	Direttore dell'Esercizio ( <i>Decreto MIT 18/02/2011</i> )
<b>DM</b>	Decreto Ministeriale
<b>DIGIFEMA</b>	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
<b>DLgs</b>	Decreto Legislativo
<b>DGSTIF-TPL</b>	Direzione Generale per i Sistemi di Trasporto ad Impianti Fissi e Trasporto Pubblico Locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
<b>FEDERFUNI ITALIA</b>	Associazione Italiana delle Aziende ed Enti proprietari e/o esercenti il trasporto a fune in concessione
<b>MUM</b>	Manuale di Uso e Manutenzione dell'Impianto Funiviario
<b>PTS</b>	Prescrizioni Tecniche Speciali ( <i>norma tecnica nazionale che disciplina le diverse tipologie degli impianti funicolari</i> )
<b>RD</b>	Regio Decreto
<b>RE</b>	Responsabile di Esercizio ( <i>Decreto MIT 18/02/2011</i> )
<b>SGS</b>	Sistema di Gestione della Sicurezza
<b>SIF</b>	Servizio Impianti a Funne, Uffici di Vigilanza Tecnica della Regione Autonoma Valle Aosta e delle Province Autonome di Trento e di Bolzano
<b>USTIF</b>	Ufficio Speciale per i Trasporti ad Impianti Fissi ( <i>ufficio periferico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> )

## **1. Sintesi**

### **1.1. Breve descrizione dell'evento**

Il giorno 12/11/2018 la funivia Ponte di Piero - Monteviasco era regolarmente aperta al pubblico servizio di trasporto tra le località di Ponte di Piero e Monteviasco del comune di Curiglia con Monteviasco. L'orario di servizio prevedeva una interruzione delle corse tra le ore 14:30 e le ore 17:00. Il capo servizio della funivia alle ore 15:00, alla presenza del macchinista, dopo aver svolto alcuni controlli alla stazione di monte dichiarava allo stesso di voler effettuare "i controlli settimanali sulla rulliera del sostegno". Dalla stazione di monte accedeva alla cabina e tramite la scala pieghevole e la botola si portava sul tetto della cabina e si posizionava sulla scala a gradini installata sul braccio di sospensione collegandosi ad essa con imbracatura e moschettone. Quindi con radio ricetrasmittente dava disposizione al macchinista di effettuare una corsa per portarsi al sostegno in corrispondenza del quale ha comunicato al macchinista di rallentare e poi di riprendere la marcia della cabina verso la stazione di valle.

Al termine della corsa, con l'arrivo della cabina alla stazione di valle impresenziata da agente perché l'impianto era in orario di sospensione del servizio viaggiatori e l'agente era stato autorizzato ad allontanarsi fino all'orario di ripresa del servizio, il macchinista, non riuscendo a comunicare né via radio né via telefono con il capo servizio, ha allertato l'agente dell'impianto che dal paese di Curiglia si è portato alla stazione di valle rinvenendo il corpo inanimato del capo servizio incastrato tra il braccio della sospensione e la pedana di manutenzione n. 1 (foto n. 01).

L'agente a valle chiamava i soccorsi che constatavano il decesso dello stesso il quale presentava lesioni e ferite causate presumibilmente dall'urto del corpo (posizionato lateralmente al braccio di sospensione e ancora assicurato al maniglione presente sulla sospensione) con la struttura metallica fissa della pedana di manutenzione n. 1 presente nella stazione di valle.

### **1.2. Cause dirette, indirette e a monte**

#### Cause dirette

L'evento è conseguenza della modalità adottata per l'effettuazione di un controllo in esercizio probabilmente assimilabile ad una corsa di prova giornaliera e consistente nel controllo della linea e nella verifica acustica-visiva del regolare passaggio del carrello della cabina sulla rulliera del sostegno. In base all'art. 20, comma 2b, del Regolamento di Esercizio, il capo servizio avrebbe dovuto collocarsi all'interno del veicolo e guardare dalla botola aperta, o salire alcuni gradini della scala pieghevole interna sporgendo la testa fuori dalla botola ma senza uscire sul tetto della cabina, per controllare visivamente e acusticamente dal basso il passaggio del carrello sulla rulliera di linea, tenuto conto anche delle dimensioni ridotte della stessa sospensione. La posizione assunta dal capo servizio era invece sulla scala a gradini solidale al braccio di valle della sospensione assicurato alla stessa scala con cintura di sicurezza. La scala a gradini fissata sul braccio della sospensione e la pedana metallica di arrivo hanno la funzione, nel caso di caduta del freno di emergenza del carrello sulla fune portante durante la corsa con arresto della cabina in linea con viaggiatori, essendo la cabina priva di agente di scorta, di consentire ad un agente di raggiungere la cabina con il veicolo di soccorso e di sbloccare manualmente il freno utilizzando la scaletta in cabina, la botola della cabina, la scala solidale alla sospensione e la pedana metallica per potersi portare ed operare, assicurandosi con cinture di sicurezza, nella zona di azione del meccanismo di sblocco del freno sulla portante.

Si rileva che in alternativa al controllo visivo/acustico effettuato, in analogia a quello previsto durante la corsa di prova dal Regolamento di Esercizio dal pavimento della cabina con la botola aperta e con le modalità indicate dal Direttore dell'esercizio con l'O.d.S. n.1/2010, qualora il capo servizio avesse voluto effettuare l'ispezione settimanale della rulliera del sostegno con la verifica dell'usura e dell'allineamento dei rulli, della lubrificazione delle scarpe e del corretto passaggio del carrello, avrebbe dovuto raggiungere il sostegno di linea, salire la scala a gabbia e posizionarsi sulla pedana di manutenzione del sostegno di linea assicurandosi con cinture al corrimano della stessa. Infine se il capo servizio avesse ritenuto necessario effettuare un'ispezione straordinaria con passaggio del carrello a bassa velocità e arresto sulla rulliera per rilevare eventuali difettosità (peraltro non segnalate nella corsa di prova giornaliera), lo stesso capo servizio avrebbe dovuto provvedere all'installazione, solidale alla sospensione, della piattaforma di manutenzione asportabile di cui è dotato l'impianto nella stazione di valle. Tale piattaforma costituisce alternativa alla piattaforma di osservazione o altro dispositivo analogo fisso sistemato in prossimità del carrello ai sensi dell'art. 24 "Veicoli" del DM 4 agosto 1998 n. 400 e viene utilizzata normalmente per l'esecuzione delle verifiche e controlli sulle funi.

Il capo servizio, dal piano di imbarco della stazione di monte, è entrato in cabina, è salito sul tetto dalla scala interna passando dalla botola della cabina e si è posizionato sul secondo gradino della scala solidale alla sospensione, vincolandosi al maniglione con la cintura. Per la posizione della scala, aveva le spalle a valle e il volto verso monte, mentre il movimento della cabina era verso valle.

Il decesso è avvenuto per urto del corpo del capo servizio, ancora legato con la cintura di sicurezza al maniglione soprastante la pedana e posizionato lateralmente rispetto alla scala, contro la pedana di manutenzione n. 1 installata nella stazione di valle (foto n. 01 e n. 03). Questa circostanza induce a ritenere che dopo la partenza dalla stazione di monte, il capo servizio sia salito ancora alcuni gradini della scala posizionandosi presumibilmente con i piedi sulla pedana per effettuare il controllo durante il rallentamento del veicolo a circa metà della velocità nominale che ha interessato il tratto di linea tra le progressive da 492 m a 580 m (sostegno di linea posto a 537 m da monte). Durante la ripresa della marcia a velocità nominale, il capo servizio ha cercato di scendere per collocarsi sulla scala in una posizione analoga a quella di partenza (con entrambi i piedi sul secondo gradino dal basso) tale da permettergli la discesa sul tetto della cabina e attraverso la botola l'uscita dalla cabina dopo l'ingresso e l'arresto nella stazione di valle. Durante la discesa dalla scala il capo servizio, che volgeva la schiena verso valle e quindi non si rendeva conto della distanza residua dalla stazione (da 580 m da monte a inizio zona dazio a circa 881 m da monte, percorsa in circa 74 secondi) è probabilmente scivolato e la cintura lo ha fatto ruotare in senso orario trattenendolo in posizione adiacente al braccio di sospensione. All'ingresso del dazio fossa e fine corsa (a circa 982 m da monte) alla velocità di circa 0,4 m/s, il capo servizio, ancora in quella posizione, probabilmente in stato di stress a causa dello scivolamento ed impedito nei movimenti dall'imbracatura, ha urtato con il corpo contro la pedana di manutenzione n.1 mentre la cabina si stava arrestando in fossa. Lo stato di stress e di impedimento fisico, o di eventuale momentanea incoscienza del capo servizio, giustificerebbero anche la mancanza di reattività e di autoprotezione, considerato che all'ingresso in fossa il rallentamento dal primo dazio all'ultimo dazio (situato in zona fossa di circa 8 m) abbatte la velocità all'8,5% di quella nominale, da circa 4,2 m/s a circa 0,35 m/s.

### Cause Indirette

#### 1) Fattore Organizzativo

L'analisi degli eventi ha evidenziato la mancanza di organizzazione e procedure interne della società esercente per l'effettuazione delle operazioni di controllo e ispezioni in

esercizio dell'impianto, coordinate con la gestione della manutenzione, effettuate dal personale dell'impianto.

## 2) Fattore Umano

La scelta di effettuare quel controllo utilizzando la scala solidale al braccio della sospensione, anziché posizionarsi all'interno del veicolo o sulla pedana di manutenzione del sostegno, risulta ingiustificata tecnicamente ed immotivata operativamente in considerazione dell'esperienza ventennale maturata dal capo servizio, operativo su questo impianto dall'apertura al pubblico esercizio. Non si comprende infatti quale tipo di controllo volesse effettivamente eseguire dal momento che non risultava alcuna evidenza di eventuali difettosità sul dispositivo del freno di emergenza agente sulla fune portante. Peraltro dall'esame del Registro Giornale della Funivia associato alla Tabella delle scadenze risulta che i controlli settimanali al sostegno (scale e pedane), alle scarpe e ai rulli con controllo visivo delle gole dei rulli devono avvenire dal sostegno stesso, mentre nella corsa di prova giornaliera l'agente, dall'interno della cabina con la botola aperta, controlla il corretto comportamento della sospensione e del relativo smorzatore, la rotazione dei rulli del carrello e il passaggio sulla scarpa del sostegno (rumorosità o sobbalzi).

## Cause a monte

Mancanza di una valutazione del Rischio delle attività svolte dall'esercente, nelle operazioni di manutenzione ordinaria, ispezioni e controlli e del servizio privato da effettuare ai sensi del DLgs 81/2008.

### **1.3. Sintesi delle Raccomandazioni principali**

Considerate le cause che hanno determinato il verificarsi dell'evento, si è ritenuto di indirizzare alcune raccomandazioni in merito all'opportunità di adottare una politica sulla sicurezza, obiettivi per il mantenimento e il miglioramento della sicurezza, procedure e metodi per l'individuazione e la valutazione dei rischi, pianificazione dell'attività formativa del personale, disposizioni atte a garantire un livello sufficiente di informazione all'interno dell'organizzazione, procedure volte a garantire che gli incidenti, gli inconvenienti, i «quasi incidenti» e altri eventi pericolosi siano tenuti in debita considerazione e la pianificazione di regolari audit interni.

## **2. Fatti in immediata relazione all'evento**

La funivia Ponte di Piero – Monteviasco, nel comune di Curiglia con Monteviasco, in provincia di Varese, rappresenta il solo servizio pubblico di trasporto viaggiatori tra le località di Ponte di Piero (551 m s.l.m.) e Monteviasco (953 m s.l.m) del comune di Curiglia con Monteviasco. Le due località sono collegate da una mulattiera, in parte percorribile con autoveicoli speciali, e la frazione di monte è abitata da una decina di residenti. La concessione dell'impianto è in capo al Comune di Curiglia con Monteviasco che ha designato come esercente di esercizio fino al 31/12/2018 la società Au Suriv onlus Società Cooperativa con sede in Monteviasco (Varese). Il giorno dell'evento, 12/11/2018, la funivia era regolarmente aperta al pubblico servizio secondo gli orari stabiliti dal Comune di Curiglia con Monteviasco.

### **2.1. Evento**

Per la descrizione e ricostruzione dell'evento si fa riferimento alla comunicazione redatta dal Direttore dell'Esercizio della funivia il giorno 14/11/2018 e al Verbale di inchiesta a seguito di incidente redatto il 27/12/2018 dallo stesso Direttore dell'Esercizio con la partecipazione di funzionari dell'USTIF della Lombardia, ai sensi dell'art. 93 del DPR 753/1980, nonché alle dichiarazioni allegate al verbale di inchiesta e rese dall'agente macchinista e agente di monte e dall'agente di valle il quale, alle h.14:40, per sospensione di orario del servizio pubblico, era stato autorizzato ad allontanarsi per pausa turno, e all'intervista con tutti i quattro agenti abilitati effettuata dall'investigatore incaricato dalla DIGIFEMA.

#### **2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente**

Il giorno 12/11/2018 la funivia Ponte di Piero - Monteviasco era regolarmente aperta al pubblico servizio di trasporto tra le località di Ponte Piero e Monteviasco del comune di Curiglia con Monteviasco. L'orario di servizio prevedeva una interruzione delle corse tra le ore 14:30 e le ore 17:00. Il capo servizio della funivia si portava, con l'ultima corsa in servizio viaggiatori delle h. 14:30, dalla stazione di valle a quella di monte e ivi giunto intorno alle h. 14:40 comunicava al macchinista la volontà di effettuare il controllo settimanale sulla rulliera dell'unico sostegno in linea dell'impianto. Pertanto il capo servizio, dopo aver indossato l'imbracatura, entrava in cabina ed attraverso la scala pieghevole e la botola saliva sul tetto della cabina e prendeva posizione sul secondo gradino da piano tetto della scala a gradini installata sulla sospensione assicurandosi ad essa con imbracatura e moschettone. Quindi dava disposizione al macchinista di effettuare un corsa a velocità nominale (4,2 m/s) e di rallentare a metà velocità prima del sostegno. A circa 100 m dal sostegno il capo servizio tramite radio ricetrasmittente comunicava al macchinista di rallentare e poi di riprendere la velocità iniziale dopo aver passato di circa 80 m lo stesso sostegno. Al termine della corsa con l'arrivo della cabina alla stazione di valle, peraltro impresenziata dall'agente di valle che per fine turno d'orario era stato autorizzato ad allontanarsi, il macchinista non riuscendo a comunicare con il capo servizio né via radio né col telefono di servizio, allertava l'agente di valle, fuori servizio, che da Curiglia si portava alla stazione di valle rinvenendo il corpo inanimato del capo servizio incastrato tra il braccio di sospensione della cabina e la pedana fissa metallica di manutenzione n. 1 con la cabina in normale posizione di arresto. L'agente di valle chiamava i soccorsi e i carabinieri che constatavano il decesso del capo servizio il quale presentava lesioni e ferite dovute all'urto del corpo, ancora imbragato ed assicurato con cordino al maniglione della scaletta e a ridosso del braccio della sospensione, con le strutture metalliche della pedana di manutenzione n.1 presente nella stazione di valle.

L'impianto veniva posto sotto sequestro per disposizione della procura della Repubblica di Varese e l'USTIF della Lombardia, con nota prot. 0098836 del 21/11/2018, sospendeva il nulla-osta tecnico all'esercizio dell'impianto ai sensi dell'art.4 del DPR 753/1980.

Il giorno 27/12/2018 il Direttore dell'Esercizio ai sensi dell'art. 93 del DPR 753/1980, alla presenza di rappresentanti dell'USTIF Lombardia, provvedeva all'effettuazione delle visite e prove redigendo il Verbale di Inchiesta a seguito di incidente da cui risulta che sull'impianto non si erano riscontrate anomalie o guasti sia durante le prove sia durante la corsa del 12/11/2018 come evidenziato dallo scarico dei dati del registratore di eventi.

Con lettera 28/01/2019 inviata al Direttore dell'Esercizio della Funivia, il Presidente della Cooperativa Au Suriv onlus dichiarava che in data 31/12/2018 era giunta a scadenza l'ordinanza emessa dal Sindaco del Comune di Curiglia con Monteviasco con cui era stato assegnato alla Cooperativa l'esercizio dell'impianto "Ponte di Piero - Monteviasco" per cui al personale di esercizio era stata comunicata l'interruzione del rapporto di lavoro e delle coperture assicurative alla data del 31/12/2018. Non poteva dunque darsi corso alla richiesta DIGIFEMA di effettuare un sopralluogo con impianto in movimento da parte degli incaricati della investigazione tecnica di sicurezza.

### **2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa**

La Procura della Repubblica di Varese, con comunicazione 15/11/2018 inviata a DIGIFEMA, informava che l'evento mortale occorso al capo servizio appariva *"in prima facie riconducibile ad infortunio sul luogo di lavoro"* e che per gli accertamenti tecnici non ripetibili quali l'esame autoptico e la consulenza tecnica sarebbero stati conferiti appositi incarichi. Con nota del 13/12/2018 la Procura della Repubblica di Varese comunicava a DIGIFEMA che le operazioni peritali condotte dal CTU risultavano terminate riportando quanto segue: *"gli accertamenti sinora esperiti avevano rilevato la presenza di carenze strutturali e procedurali connesse con l'evento mortale"* e pertanto *"l'impianto ancora sottoposto a sequestro penale potrà essere restituito con prescrizioni all'avente diritto"*. Con Decreto di Restituzione condizionata ex artt. 262, 263 c.p.p. NR.4789/2018 R.G.N.R. del 18/12/2018, la Procura della Repubblica di Varese decretava la restituzione dell'impianto all'ente proprietario, Comune di Curiglia con Monteviasco, e alla società Au Suriv Onlus, cooperativa concessionaria dell'esercizio, a condizione che fossero eliminate le carenze evidenziate dal CTU e riportate nel Decreto di Restituzione e poste in essere le azioni necessarie alla successiva richiesta all'USTIF della Lombardia di nulla osta tecnico alla riapertura dell'esercizio.

Il Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime, con Decreto prot.n.5646/2018 del 18/12/2018, nominava l'ing. Sergio Simeone investigatore incaricato delle indagini per l'accertamento delle cause dell'incidente avvenuto in data 12/11/2018 sulla funivia Ponte di Piero - Monteviasco nel comune di Curiglia con Monteviasco (Varese) che aveva causato il decesso del capo servizio dell'impianto.

Con comunicazione prot.00005685.18 del 18/12/2018, DIGIFEMA informava la Procura della Repubblica di Varese dell'apertura dell'indagine tecnica di sicurezza e dell'affidamento dell'incarico di investigazione all'Ing. Sergio Simeone.

L'Investigatore incaricato ha ricevuto il mandato di accertare le cause dell'incidente, svolgendo le proprie attività investigative sulla base della disciplina vigente ai sensi del DL 16/10/2017, n. 148, convertito con modificazioni nella Legge 4/12/2017, n. 172, e secondo le modalità previste dal DLgs 162/2007. Preme sottolineare, come già detto in premessa, che l'inchiesta DIGIFEMA non mira in alcun modo a stabilire colpe o responsabilità.

Il mandato è stato eseguito mediante reperimento ed analisi documentali, colloqui ed incontri con soggetti, uffici coinvolti e sopralluoghi sul sito dell'evento.

In data 18/12/2018, previa autorizzazione del SPM della Procura della Repubblica di Varese, l'investigatore ha acquisito una prima serie di informazioni verbali da parte del CTU sugli accertamenti in corso sull'impianto funiviario.

In data 20/12/2018 l'investigatore acquisiva, presso l'USTIF della Lombardia, la documentazione approvativa e di esercizio dell'impianto funiviario da cui risulta che:

- il progetto esecutivo della funivia bifune Ponte di Piero - Monteviasco è stato approvato dall'allora Ministero dei Trasporti, previo parere n°21 del 26/06/1985 della CFAT, con nulla osta tecnico art. 5 DPR 753/1980 prot. n.1764 (56) 71.11/37 del 02/07/1985 rilasciato alla Regione Lombardia;
- con nota prot. n.3372(56) 71.11/373 del 23/01/1986, l'allora Ministero dei Trasporti procedeva all'esame della documentazione aggiuntiva presentata dal progettista in risposta alla nota n.3372 del 02/07/1985 precisando che in sede di vista dovesse essere anche accertata l'ammissibilità della trave "montacarichi" al piede della sospensione ai fini di eventuali interferenze e che l'eventuale trasporto di merci dovesse essere disciplinato da opportuno ordine di servizio da parte del Direttore di Esercizio nel quale doveva essere esplicitato il divieto di effettuare contemporaneamente il servizio di trasporto viaggiatori con il trasporto di carichi;
- in data 18/20 aprile 1989, la Commissione nominata dall'allora Ministero dei Trasporti ha redatto verbale di visite e prove funzionali esprimendo l'avviso che l'impianto potesse essere aperto al pubblico servizio al soddisfacimento di prescrizioni di tipo A, B e C;
- in data 02/06/1989, con nota prot. n. 509/FV, l'USTIF Lombardia, preso atto della ottemperanza alle prescrizioni di tipo A, a firma del Direttore dell'Esercizio dell'epoca, ha emesso il nulla osta alla Regione Lombardia per l'apertura al pubblico esercizio;
- in data 19/01/2010, prot. 41/FV, l'USTIF Lombardia rilasciava Nulla osta tecnico, art. 90 1° comma DPR 753/1980, per la nomina del Direttore dell'Esercizio dell'impianto funiviario Ponte di Piero - Monteviasco in sostituzione del precedente Direttore dell'Esercizio;
- in data 30/01/2010, è stato redatto e controfirmato dal Direttore di Esercizio uscente e dal Direttore di Esercizio subentrante il Verbale di consegna della Direzione di Esercizio della funivia bifune a va e vieni con una via di corsa Ponte di Piero-Monteviasco in Provincia di Varese;
- in data 07/09/1990 prot.573/FV, l'USTIF Lombardia rilasciava il nulla-osta tecnico ai fini della sicurezza per Regolamento di Esercizio della funivia bifune Ponte di Piero - Monteviasco aprile 1989, aggiornato con la 2<sup>a</sup> Rev 04/90;
- l'impianto è stato assoggettato a revisione ventennale come previsto dalle norme speciali e il nulla osta alla prosecuzione del pubblico esercizio è avvenuto con prot.2083/FV del 08/11/2011 da parte dell'USTIF Lombardia;
- in data 07/12/2016 con lettera/dichiarazione, sottoscritta dal Direttore dell'Esercizio, dal sostituto Direttore di Esercizio, dal capo servizio, dal sostituto e dall'esercente per la società AU SURIV Cooperativa Onlus, veniva data comunicazione all'USTIF Lombardia dell'elenco del personale in servizio;
- in data 17-18 giugno 2014 e in data 23-24 maggio 2017, il Direttore dell'Esercizio ha effettuato le visite e prove con esito favorevole redigendo verbale per l'apertura al pubblico esercizio, alla presenza di funzionario dell'USTIF Lombardia, nelle scadenze previste dalle norme;
- in data 7-8 maggio 2018, il Direttore dell'Esercizio ha effettuato visite e prove con esito favorevole redigendo verbale per l'apertura al pubblico servizio per gli anni 2018 e 2019.

In data 07/01/2019, l'Investigatore acquisiva presso l'USTIF del Piemonte, Liguria e Val d'Aosta documentazione relativa al quadro normativo tecnico specifico degli impianti a fune in servizio pubblico a seguito degli aggiornamenti resi necessari per il recepimento di direttive e norme armonizzate in sede europea per il settore degli impianti funicolari aerei e terrestri.

In data 24/01/2019, l'Investigatore partecipava, insieme al Direttore Generale DIGIFEMA, ad un incontro con il Procuratore della Repubblica di Varese ed al Sostituto Procuratore incaricato dell'indagine penale nel corso del quale il Procuratore informava sulle attività tecniche esperite e quelle in corso, comunicando inoltre che DIGIFEMA avrebbe potuto richiedere l'esito dell'esame autoptico.

Il Direttore Generale illustrava le finalità e gli obiettivi dell'indagine tecnica investigativa in corso, le prime risultanze degli accertamenti documentali, comunicando inoltre che l'Investigatore incaricato avrebbe effettuato un sopralluogo presso l'impianto.

In data 28/02/2019 l'investigatore incaricato, previa informativa al Sindaco del Comune di Curiglia con Monteviasco, ente proprietario e concedente della funivia, provvedeva, con l'assistenza del Direttore dell'Esercizio, ad effettuare il sopralluogo alla stazione di rinvio a valle (luogo dell'evento) e alla stazione motrice a monte (ove era ricoverata l'unica cabina) della funivia, raggiunta percorrendo la mulattiera dal momento che l'impianto non poteva essere messo in moto per decadenza del termine di concessione dell'esercente e dimissioni del personale di esercizio dal 31/12/2018.

In data 01/04/2019, l'Investigatore incaricato incontrava presso il Comune di Curiglia, su convocazione del Direttore dell'Esercizio e alla presenza del Sindaco, il personale di esercizio dell'impianto abilitato e costituito da 4 agenti:

- un agente macchinista ed agente di stazione, nonché sostituto del capo servizio,
- due agenti macchinisti ed agenti di stazione,
- un agente di stazione.

Gli agenti sono stati intervistati singolarmente e sottoposti ad una serie di domande uguali per tutti, riguardanti la partecipazione degli stessi a controlli in esercizio e alla corsa di prova giornaliera effettuata a bordo del veicolo e le procedure utilizzate nel corso dei controlli; in particolare è stato chiesto se alcuni controlli venissero effettuati prendendo posto, salendo dalla scaletta interna, sul tetto della cabina o sulla scala della sospensione. Tutti gli agenti hanno negato di aver mai preso posto, durante la corsa di prova, fuori dalla cabina o di aver visto durante il servizio altri agenti, compreso il capo servizio deceduto, collocarsi al di sopra della cabina. Solo il sostituto capo servizio ha riferito che, per lubrificare le rulliere del sostegno, insieme al capo servizio raggiungevano il sostegno con la cabina a bassa velocità, facevano arrestare il veicolo sulla rulliera, utilizzando la scaletta interna e la botola salivano entrambi sul tetto della cabina, assicurandosi con imbracature di ritenuta, ed uno dei due si portava sulla pedana posta sulla sommità della scala solidale alla sospensione, per lubrificare i perni. Terminata l'operazione ridiscendevano in cabina e chiedevano al macchinista di riprendere la marcia.

Durante il sopralluogo effettuato in data 28/02/2019, si è potuto constatare quanto di seguito descritto.

### **Stazione di Valle (Rinvio e tensione fune portante):**

Trattasi di struttura muraria di dimensione contenuta, per la presenza di una fossa unica, considerata l'unicità della via di corsa e moto della cabina a va o viene. La fossa di arresto della corsa e piano di imbarco è dotata di due pedane di manutenzione (n. 1 e n. 2 nelle rispettive foto) accessibili da scala metallica e poste ai due lati rispetto al carrello della cabina appoggiato sul respingente di fine corsa. Le pedane sfalsate in orizzontale e con piano di appoggio di larghezza differente consentono di effettuare operazioni di controllo e manutenzione al carrello della cabina, di installare una piattaforma di manutenzione

asportabile da utilizzare per i controlli alle funi e di montare il veicolo di soccorso per effettuare il recupero di viaggiatori fermi in linea a causa di guasto che impedisca il rientro della cabina in stazione. La posizione delle pedane non creava interferenze con gli organi della funivia in quanto risulta la compatibilità con i franchi del veicolo in zona fossa (foto n. 01, 02, 03 e 04).

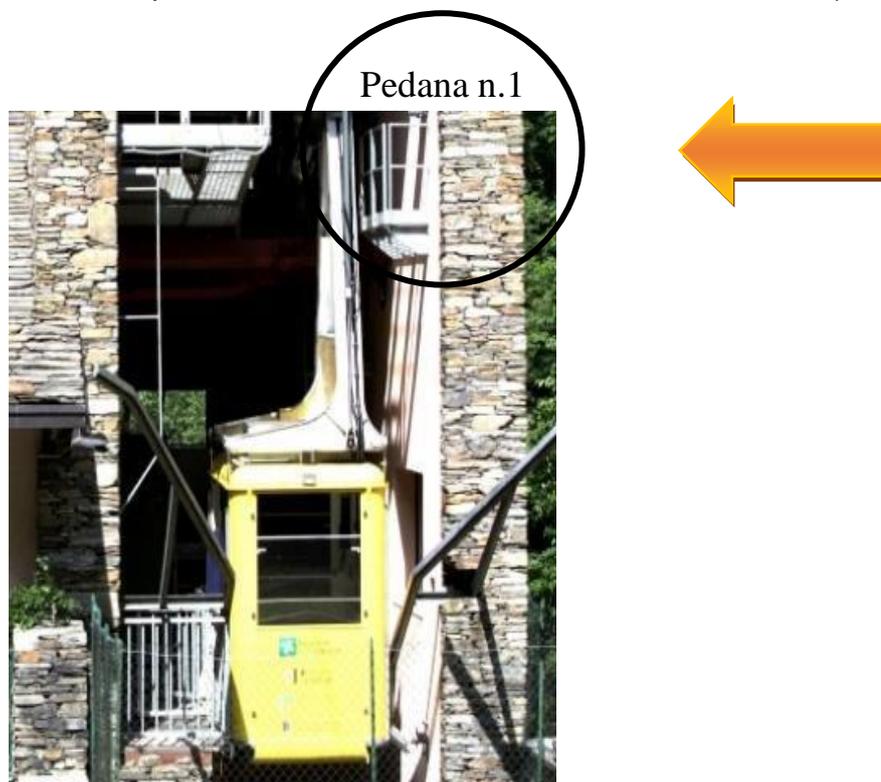


Foto n. 01 – Stazione di valle, cabina ferma: pedana fissa di manutenzione n. 1  
(fonte *archivio antecedente revisione generale 2011*)



Foto n. 02 – Stazione di valle, cabina in entrata: pedana fissa di manutenzione n. 2  
(fonte *Relazione inchiesta evento art. 93 DPR 753/1980*)

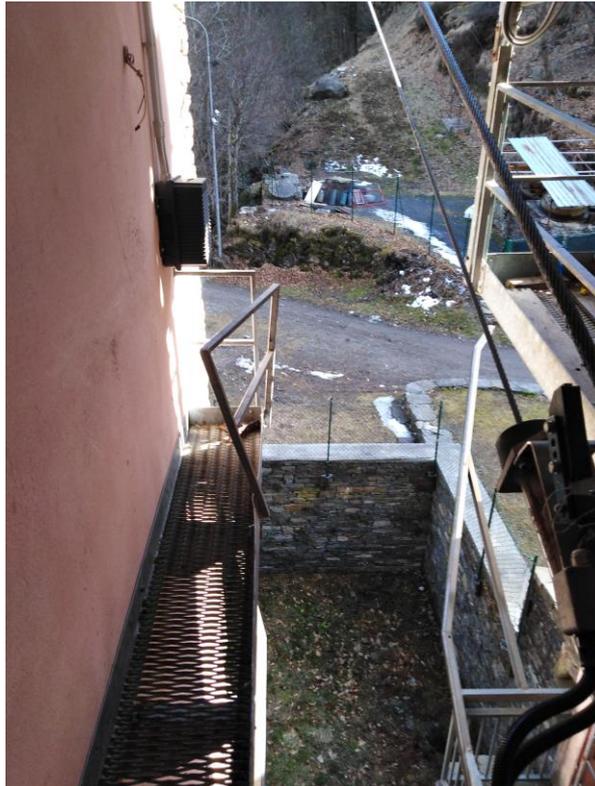


Foto n. 03 - Stazione di valle: fossa con pedana n.1 danneggiata a seguito dell'evento  
(fonte sopralluogo Digifema del 28/02/2019)



Foto n. 04 - Stazione di valle: compatibilità installazione piattaforma mobile di ispezione  
con franchi pedana fissa n.1 danneggiata a seguito dell'evento  
(fonte Relazione inchiesta evento art. 93 DPR 753/1980)

### **Sostegno di linea**

L'impianto funiviario ha un unico sostegno di linea di altezza pari a 11,60 m che presenta limitate dimensioni trasversali della testata per la presenza di una sola via di corsa. Il pilone di sostegno è munito di scala a gabbia con paraschiena continuo che ha inizio a circa 2 m da terra; sulla sommità della scala si trova la pedana di arrivo con parapetto e corrimano posti sul lato opposto alla via di corsa (foto n. 05). La pedana è utilizzata dal personale di esercizio normalmente per le ispezioni alla struttura e i controlli dell'allineamento della rulliera di linea e del corretto passaggio del carrello della cabina sulla stessa nonché per le operazioni di manutenzione sulla rulliera quali rilievi dimensionali di usura, registrazioni o sostituzione dei singoli rulli ed ingrassaggio della scarpa.



Foto n. 05 – Sostegno di linea con evidenza della scala a gabbia e pedana d'arrivo  
(fonte archivio successiva a revisione generale 2011)

### **Stazione di monte (Motrice e attacco fune portante):**

Il fabbricato della stazione di monte (foto n. 06, 07, 08 e 09) contiene la zona fossa e il piano di imbarco, il pulpito di comando, il gruppo azionamento di servizio e di soccorso, la carrelliera della fune portante con l'attacco fisso. La stazione è munita di tre passerelle pedonali con corrimano di ispezione di cui due ai lati della sospensione del carrello della cabina ferma sul respingente ed una lato opposto cabina. Le pedane sono raggiungibili con scala interna dalla sala argano. Le pedane sulla fossa consentono di effettuare operazioni di controllo e manutenzione al carrello della cabina.



Foto n. 06 – Stazione di monte con cabina in fossa  
(fonte *archivio successiva a revisione generale 2011*)



Foto n. 07 – Stazione di monte con cabina in fossa  
(fonte *Relazione inchiesta evento art. 93 DPR 753/1980*)

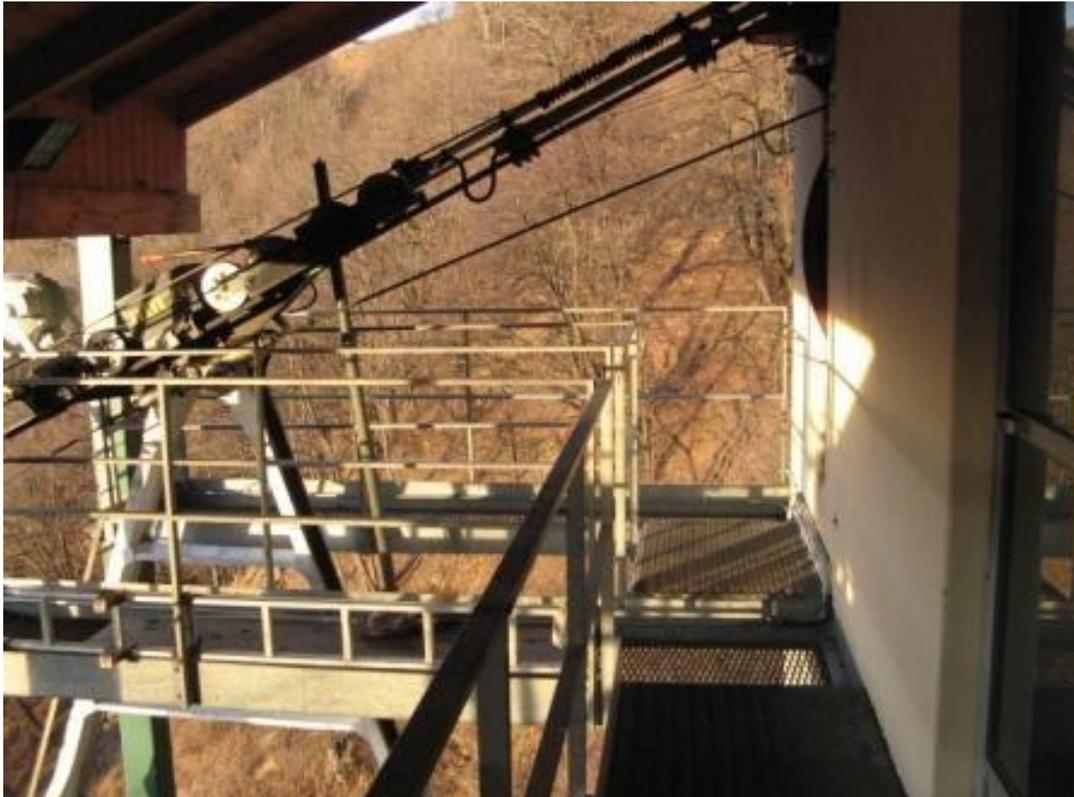


Foto n. 08 – Stazione di monte: pedane di manutenzione con accesso da scala fissa, vista d'insieme  
(fonte *Relazione inchiesta evento art. 93 DPR 753/1980*)

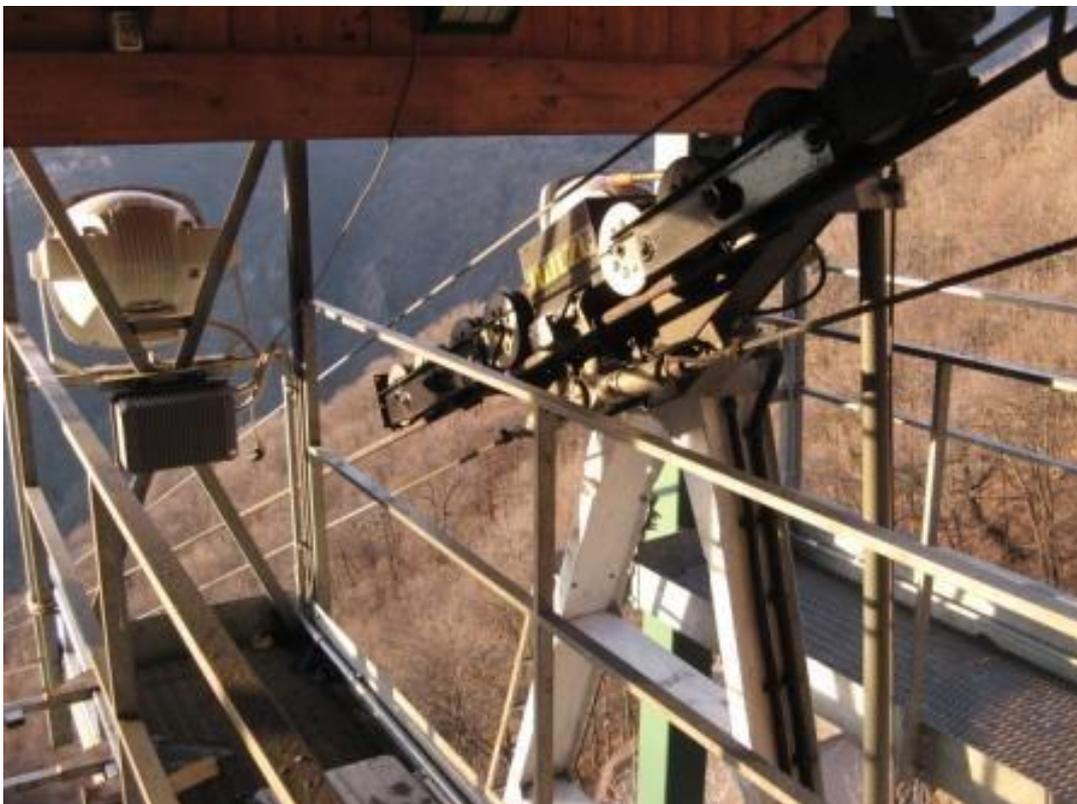


Foto n. 09 – Stazione di monte: pedane di manutenzione con accesso da scala fissa, vista verso valle  
(fonte *Relazione inchiesta evento art. 93 DPR 753/1980*)

### **Cabina:**

La cabina della funivia ha una capacità di 15 passeggeri. Non è previsto l'agente a bordo ai sensi della normativa vigente durante il servizio pubblico. Sul tetto della cabina è installata una botola con chiusura dall'interno che consente, mediante una scala pieghevole fissata all'imperiale, di salire sul tetto per eventuali controlli o manutenzioni alla sospensione considerata anche la sua limitata dimensione. Salendo la scaletta interna già dal terzo gradino si può sporgere la testa al di sopra del tetto della cabina per effettuare controlli visivi durante la corsa di prova in alternativa al posizionamento sul pavimento cabina (foto n. 10).



Foto n. 10 – Cabina: scaletta interna da cabina a tetto  
(fonte sopralluogo Digifema del 28/02/2019)

Sul lato verso valle del braccio di sospensione è montata una scala (foto n. 11) che ha la funzione, nel caso di caduta del freno di emergenza del carrello durante la corsa, di consentire ad un agente che raggiunge la cabina con il veicolo di soccorso, di sbloccare manualmente il freno utilizzando la scala in cabina, la botola sul tetto della cabina, la scala sulla sospensione e una pedana metallica (foto n. 13) per potersi portare nella zona di azione dello sblocco del freno. La scala è posta a 14 cm dal piano del tetto della cabina, ha 8 gradini e termina con una pedana metallica di 32 cm x 21 cm posta dopo l'ultimo gradino ed un maniglione di circa 25 cm per agganciare la cintura di sicurezza. La scala, lunga circa 2 m, è inclinata secondo l'angolazione del braccio di sospensione, ha i montanti con interasse di 28 cm e gradini di luce interna pari a 25 cm che consentono di mettere entrambi i piedi su ogni gradino così come sulla pedana metallica. Tra ciascun gradino e il fondo del braccio di sospensione c'è uno spazio di 15 cm. Posizionandosi sul secondo gradino dal piano imperiale della cabina, spalle alla stazione di valle, è possibile agganciarsi con la cintura al maniglione (foto n. 12).



Foto n. 11 - Operatore in piedi sul tetto della cabina da cui poter accedere sulla scala montata sul braccio di sospensione lato valle  
(fonte sopralluogo Digifema del 28/02/2019)



Foto n. 12 - Operatore posizionato sul secondo gradino della scala esterna montata sul braccio della sospensione, per sblocco freno emergenza, assicurato con cintura al maniglione  
(fonte sopralluogo Digifema del 28/02/2019)

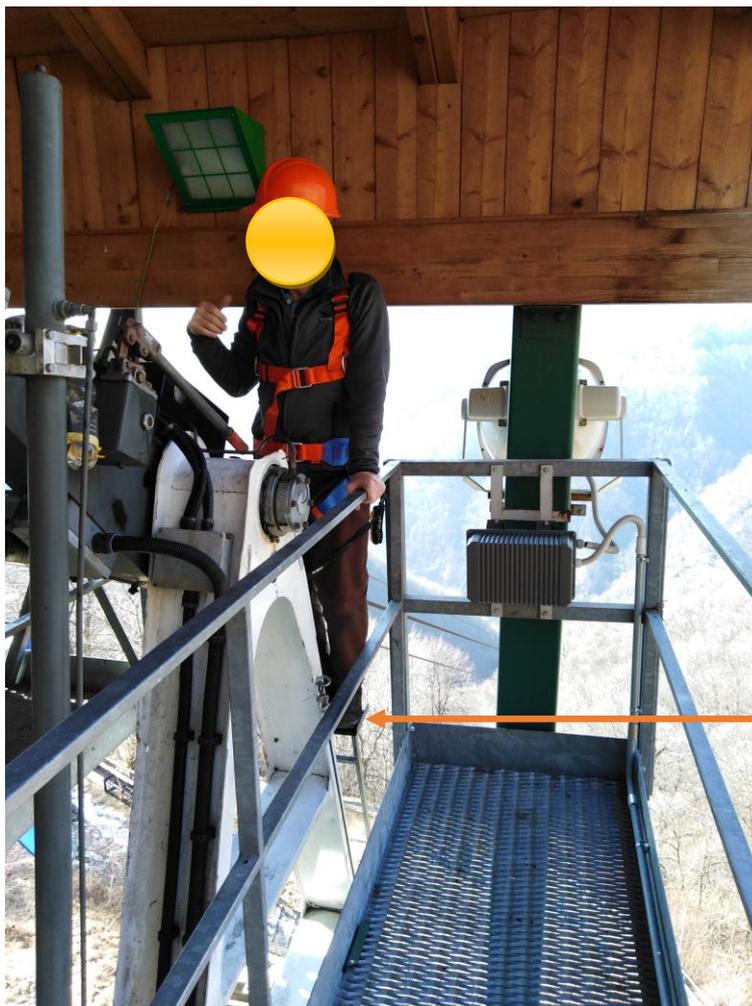


Foto n. 13 - Operatore posizionato sulla pedana in sommità alla scala esterna montata sul braccio della sospensione, per sblocco freno emergenza  
(fonte sopralluogo Digifema del 28/02/2019)

Al fine di acquisire pareri, opinioni ed osservazioni sull'indagine, la Digifema ha incontrato, in data 10.10.2019 e 08.11.2019, la Direzione Generale per i Sistemi di Trasporto ad Impianti Fissi e Trasporto Pubblico Locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

## **2.2. Circostanze dell'evento**

### **2.2.1. Personale coinvolto**

Il personale di esercizio coinvolto nell'evento del 12/11/2018, comprensivo del ruolo svolto, viene elencato di seguito:

- Capo Servizio, deceduto nell'evento,
- Macchinista e agente di stazione (stazione a monte),
- Agente di stazione (stazione a valle).

Gli agenti risultano inseriti nell'elenco del personale di esercizio, con relativi estremi di abilitazione, sottoscritto dal Direttore dell'Esercizio in data 08/02/2018 ed allegato al Verbale della Visita di Apertura al servizio Anno 2018/2019 del 7 e 8 maggio 2018.

### 2.2.2. Mezzi di Comunicazione

Telefono di servizio stazioni e cabina. Apparecchiatura radio ricetrasmittente portatile.

### 2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Caratteristiche e dati tecnici

Ubicazione	Curiglia con Monteviasco	Varese
Ditta costruttrice dell'impianto	Hözl	Bolzano
Anno di costruzione dell'impianto		1988-1989
Tipo di Impianto	Funivia bifune	Via di corsa unica
Visita di ricognizione impianto		19/4/1989
Apertura al pubblico servizio	N.O. USTIF Lombardia	02/06/1989 prot.n.509/FV
Stazione di rinvio a valle: (quota piano imbarco)	m s.l.m.	543
Stazione motrice a monte: (quota piano imbarco)	m s.l.m.	943
Lunghezza inclinata:	m	981
Dislivello	m	400
Pendenza media	%	44,6
Capacità di trasporto del veicolo	n° passeggeri	15
Tempo della corsa	s	280
Intervia tra gli assi della fune portante nella stazione a monte	m	5,40
Intervia tra gli assi della fune portante sul sostegno	m	5,00
Velocità massima con azionamento principale	m/s	4,20
Velocità in zona fosse di 8 m	m/s	0,45
Velocità massima con azionamento di recupero	m/s	2,00
Velocità massima con argano di soccorso	m/s	3,00
Portata oraria massima in un senso	p/h	90
Potenza nominale dell'azionamento elettrico principale	kW	52
Potenza nominale dell'azionamento idraulico di recupero/soccorso	kW	30
Sostegni di linea	n°	1
Fune portante tipo ercole diametro	mm	32
Fune traente "Seale" diametro	mm	16
Fune soccorso diametro	mm	12
Massa del contrappeso fune portante a valle	kg	27.000
Massa del contrappeso fune traente a monte	kg	5.500
Massa del contrappeso fune soccorso a monte	kg	7.600
Massa della vettura vuota	kg	900
Massa della vettura a pieno carico (15 p)	kg	2.100
Massa del carrello di soccorso scarico	kg	340
Massa del carrello di soccorso a pieno carico (5 p)	kg	740

#### **2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento**

Alla data dell'evento non erano in corso lavori sull'impianto funiviario.

#### **2.2.5. Attivazione del piano di emergenza e del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi**

L'impianto funiviario Ponte di Piero - Monteviasco è dotato di regolare piano di soccorso per l'evacuazione dei viaggiatori in casi di guasti con arresti in linea della cabina. Annualmente nella visita di apertura al pubblico esercizio, viene effettuata dal Direttore di Esercizio la simulazione del soccorso in linea secondo le indicazioni del Regolamento di Esercizio per l'evacuazione di emergenza.

All'atto dell'evento l'impianto era in sospensione di servizio pubblico di trasporto viaggiatori e i soccorsi sono stati allertati dal personale di servizio dell'impianto.

### **2.3. Decessi, lesioni, danni materiali**

#### **2.3.1. Passeggeri e terzi, personale**

L'evento è accaduto durante la sospensione del servizio pubblico di trasporto viaggiatori e il decesso è conseguenza delle lesioni traumatiche subite dal capo del servizio, rimasto incastrato tra il braccio della sospensione lato valle e la pedana metallica di manutenzione della stazione di valle lato esterno rispetto alla via di corsa (pedana n. 1 in foto n. 01 e 03). Il capo servizio dell'impianto, per effettuare un non meglio precisato controllo settimanale alla rulliera del sostegno, dalla stazione di monte era salito dal pavimento della cabina, utilizzando la scaletta pieghevole, sul tetto della cabina e successivamente si era posizionato sul secondo gradino della scala montata sulla sospensione lato valle, assicurandosi con la cintura al maniglione. La scala a gradini sul braccio della sospensione (foto n. 12) e la pedana metallica di arrivo della stessa (foto n. 13) hanno la funzione esclusiva, in caso di caduta del freno di emergenza del carrello durante la corsa ed arresto della cabina in linea con viaggiatori ma impresenziata da agente, di consentire ad un agente di raggiungere la cabina con il veicolo di soccorso e di sbloccare manualmente il freno utilizzando la scaletta in cabina, la botola della cabina, la scala sulla sospensione e la pedana metallica per potersi portare ed operare nella zona di azione del dispositivo di sblocco del freno.

L'agente deceduto svolgeva le funzioni di capo servizio dell'impianto funiviario e risultava regolarmente abilitato alla funzione con abilitazione rilasciata da USTIF Lombardia Prot. 2545/FV del 23/07/2009. L'abilitazione era in corso di validità con patentino n.31 rinnovato da USTIF, su presentazione di certificazione sanitaria, in data 14/11/2017 con prot.1309/FV e scadenza 13/11/2022.

#### **2.3.2. Merci, bagagli e altri beni**

L'evento è accaduto durante la sospensione del servizio pubblico di trasporto viaggiatori. L'impianto non svolge servizio merci.

#### **2.3.3. Materiale ed infrastruttura**

Nessun danno materiale alla cabina e alla sospensione; danneggiamento di una pedana metallica di manutenzione (mancorrente e pedana) della stazione di valle (pedana n.1 in foto n. 01 e 03).

## **2.4. Circostanze esterne**

Al momento dell'evento le condizioni meteorologiche e di visibilità erano normali con giornata nuvolosa e non fredda.

## **3. Resoconto dell'indagine**

### **3.1. Sintesi delle testimonianze**

Le testimonianze disponibili e rese al Direttore dell'Esercizio in sede di inchiesta art. 93 DPR 753/1980 sono dei due agenti presenti in servizio il giorno 12/11/2018 e cioè il macchinista/agente di stazione a monte e l'agente di stazione a valle. In particolare le testimonianze coprono l'intervallo tra le ore 14:15 e le ore 15:20 con la seguente scansione temporale degli eventi, tenuto conto che, per la corsa durante la quale è avvenuto il decesso, si fa riferimento ai dati delle 15 fotografie video della registrazione della corsa sul Registratore di Eventi scaricate dal Direttore dell'Esercizio ed allegate alla Relazione d'inchiesta evento art. 93 DPR 753/1980:

- h.14:15 circa, il macchinista prende servizio presso la stazione motrice di monte ove si trova l'unica cabina e alle 14:30 effettua la corsa di discesa prevista dall'orario (tempo di corsa circa 280 sec).
- h.14:20 circa, l'agente della stazione di valle prende servizio ed una decina di minuti dopo arriva il capo servizio il quale prende posto nella cabina come viaggiatore senza nessuna comunicazione particolare all'agente di valle.
- h.14:35 circa, il macchinista effettua la corsa di salita prevista dall'orario con a bordo il solo capo servizio.
- h.14:40 circa, terminata la corsa in salita d'orario, l'agente di valle, previa conferma telefonica con il macchinista, lascia la stazione di valle per intervallo di orario del servizio pubblico fino alle h.17:00.
- h. 14:40 circa, il capo servizio all'arrivo alla stazione di monte, informa il macchinista che intende effettuare, durante la pausa d'orario, alcuni controlli alla stazione e i controlli settimanali sulla rulliera del sostegno.
- h.14:59:17 il capo servizio, utilizzando la scala e la botola della cabina per salire sul tetto della stessa, si posiziona sul secondo gradino della scala installata sulla sospensione della cabina assicurandosi ad essa con imbracatura e moschettone. Quindi, via radio, dà disposizione al macchinista di effettuare una corsa a velocità nominale per portarsi in prossimità del sostegno.
- h.15:01:27 il macchinista, su richiesta del capo servizio, a 492 m dalla stazione di monte e circa 60 m prima del sostegno, comincia il rallentamento della velocità della cabina, riducendola a circa metà di quella nominale, per transitare sul sostegno di linea.
- h.15:02:06 il macchinista, a 580 m dalla stazione di monte e circa 40 m dopo il sostegno, chiama, via radio, il capo servizio il quale lo invita a riprendere la velocità nominale per concludere la corsa nella stazione di valle.
- h.15:03:21, a 881 m dalla stazione di monte, la cabina intercetta il primo dazio rispetto l'arrivo in stazione di valle e comincia la decelerazione dalla velocità nominale.
- h.15:04:20, a 982 m dalla stazione di monte, la cabina intercetta l'ultimo dazio, zona fossa, fine corsa, e la velocità viene abbattuta all' 8,5% della velocità nominale, pari ad un valore di circa 0,35 m/s; la corsa termina con la vettura ferma e ricoverata regolarmente nella stazione di valle ed il macchinista cerca invano di mettersi in contatto con il capo servizio mediante radio ricetrasmittente e telefono.

- h.15:15 circa, il macchinista chiama al telefono l'agente di valle, in pausa per intervallo d'orario del servizio pubblico, chiedendogli di raggiungere la stazione in quanto il capo servizio, sceso con la funivia alla stazione di valle, non rispondeva al telefono né alla radio ricetrasmittente.

- h.15:20 l'agente, giunto in stazione di valle, vede il corpo inanimato del capo servizio ancora trattenuto dalla cintura di sicurezza, incastrato tra la sospensione e la pedana di manutenzione n.1, con la cabina in normale posizione di arresto, ed allerta i soccorsi che, al loro arrivo, constatavano il decesso del capo servizio.

Durata del percorso: 261 secondi; spazio percorso dalla stazione motrice di monte: 982 m; velocità media: 3,8 m/s.

## **3.2. Sistema di gestione della sicurezza**

### **3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi**

Per gli impianti funicolari aerei e terrestri non è prevista normativamente l'adozione di un Sistema di Gestione della Sicurezza. L'esercente è una società Cooperativa Au Suriv onlus con sede in Monteviasco (Varese) designata con ordinanza dal Sindaco del Comune di Curiglia con Monteviasco per l'esercizio dell'impianto "Ponte di Piero - Monteviasco" con scadenza al 31/12/2018. La società esercente è responsabile del personale dipendente secondo le disposizioni legislative in vigore e ha nominato il Direttore dell'Esercizio di cui all'art. 90 del DPR 753/1989. Inoltre l'impianto ha un Regolamento di Esercizio redatto dal Direttore dell'Esercizio su formato previsto da Decreto Ministeriale e controfirmato dall'esercente in cui sono contenute prescrizioni riguardanti il personale (ordinamento mansioni ed obblighi, comportamento in servizio), il trasporto (modalità di effettuazione del servizio, orari e manutenzione dell'impianto), i viaggiatori (obblighi, divieti, sanzioni) e l'organizzazione (persone e mezzi) per le operazioni di recupero dei viaggiatori in linea. Il Regolamento di Esercizio della funivia bifune Ponte di Piero – Monteviasco, in vigore dall'aprile 1989, è stato aggiornato con la 2<sup>a</sup> Rev 04/90 e deve essere ulteriormente aggiornato entro il maggio 2019 (termine prorogato di 6 mesi con s.m.i.) nel rispetto dell'art.31 del DM 04/08/1998 n.400, secondo le indicazioni tecniche fissate dal DM 11/05/2017 n.118 (Decreto Esercizio).

### **3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione**

I requisiti normativi per l'abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico sono fissati dal Decreto n.288 del 17/09/2014. I requisiti sanitari del capo servizio vengono verificati dall'USTIF della Lombardia mediante controllo dell'abilitazione in corso di validità (patentino n.31 rinnovato da USTIF in data 14/11/2017, prot. 1309/FV, con scadenza 13/11/2022, previa presentazione di certificazione sanitaria).

Garanti dei requisiti sanitari e di quelli professionali fissati dal Decreto n.288 del 17/09/2014 per il resto del personale di esercizio (macchinisti ed agenti di stazione) sono l'Esercente e il Direttore dell'Esercizio mediante invio all'Ufficio di Vigilanza USTIF della Lombardia, in sede di Visita annuale di apertura, dell'elenco del personale di esercizio con date delle rispettive abilitazioni.

I requisiti normativi in merito all'idoneità fisica e psicoattitudinale e all'abilitazione per il personale coinvolto nell'incidente sono risultati rispettati.

### **3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati**

Per gli impianti a fune in servizio pubblico, le norme prevedono che, prima di ogni apertura stagionale o una volta all'anno, per gli impianti aventi servizio pubblico continuativo, come nel caso della funivia Ponte di Piero - Monteviasco, il Direttore dell'Esercizio, in presenza del capo servizio e di personale abilitato, deve assoggettare l'impianto ad ispezione con il fine di dimostrare che lo stato di conservazione, il comportamento dinamico, le caratteristiche tecniche e l'utilizzo di tutte le parti dell'impianto siano conformi al progetto approvato. Le verifiche e prove vengono registrate sul Verbale della Visita di Apertura al Servizio e sottoscritte dal Direttore di Esercizio con il giudizio esplicito sulla apertura al pubblico servizio. In data 7-8 maggio 2018 il Direttore dell'Esercizio ha effettuato visite e prove con esito favorevole redigendo verbale per l'apertura al pubblico servizio per gli anni 2018 e 2019. Copia del Verbale della Visita per l'Apertura Annuale viene inviato dal Direttore dell'Esercizio all'Ufficio USTIF territorialmente competente.

Ai sensi del capitolo 7.2 del Decreto MIT 11/05/2017 (Decreto Esercizio) i tecnici dell'Autorità di sorveglianza (USTIF territoriali o servizi SIF istituiti dalla Regione Autonoma Valle D'Aosta e dalle Province Autonome di Trento e Bolzano) partecipano alle ispezioni annuali secondo le scadenze temporali fissate dallo stesso Decreto, sottoscrivendo, insieme al Direttore dell'Esercizio, il Verbale di Visita per l'Apertura Annuale e il giudizio sulla continuazione del servizio. Per la funivia Ponte di Piero – Monteviasco, in data 17-18 giugno 2014 e in data 23-24 maggio 2017, il Direttore d'Esercizio ha effettuato le visite e prove con esito favorevole redigendo verbale per l'apertura al pubblico esercizio alla presenza di un funzionario dell'USTIF Lombardia.

### **3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura**

Sull'impianto durante il servizio pubblico opera soltanto il personale abilitato dipendente dall'esercente società Cooperativa Au Suriv onlus. Per la manutenzione straordinaria o per i controlli non distruttivi alle funi o ad altri componenti dell'impianto, la società esercente si affida a fornitori specializzati e al costruttore dell'impianto o di particolari componenti.

## **3.3. Norme e regolamenti**

### **3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali**

Le norme e i regolamenti comunitari a cui si fa riferimento nella presente relazione sono i seguenti:

#### Normativa Nazionale

DLgs 210/2003: Attuazione Direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto pubblico. *[Direttiva abrogata dal Regolamento europeo 424/2016]*.

Regolamento europeo 424/2016 del 9 marzo 2016 relativo agli impianti a fune e che abroga la direttiva 2000/9/CE.

DLgs 10/08/2007, n.162: Attuazione della Direttiva 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie.

DL 16/10/2017, n. 148, convertito con modificazioni nella Legge 4/12/2017, n. 172.

DLgs 14/05/2019, n.50: Attuazione della Direttiva 2016/798 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie.

DLgs 81/2008: Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro

DPR 753/1980: Nuove Norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità delle ferrovie e di altri servizi di trasporto.

RD 21/01/1926 n.177, modificato da DPR 09/03/1994 n.608 e DPR 21/01/1997 n.67: Istituzione Commissione Interministeriale per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone.

DM 15/02/1969 n.815: Approvazione Prescrizioni Tecniche Speciali per le funivie bifune con movimento a va e vieni.

DM 04/08/1998 n.400: Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto viaggiatori che ha abrogato il DPR 18/10/1957 n.1367: Regolamento Generale per le funicolari aeree in servizio pubblico destinate al trasporto di persone.

DM 18/02/2011: Disposizioni per i direttori ed i responsabili dell'esercizio e relativi sostituti e per gli assistenti tecnici preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri, ascensori verticali ed inclinati, scale mobili, marciapiedi mobili, montascale, piattaforme elevatrici ed impianti assimilabili.

DD 16/11/2012 n.337: Disposizioni e prescrizioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone (Decreto Infrastrutture).

DD 17/09/2014 n.288: Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico.

DM 01/12/2015 n.203: Regolamento per le revisioni impianti funicolari aerei e terrestri.

DD 18/05/2016 n.144: Prescrizioni Tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione delle funi e dei loro attacchi per gli impianti a fune adibiti al trasporto di persone.

DM 11/05/2017 n.118: Impianti aerei e terrestri. Disposizioni Tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone (Decreto Esercizio).

La legislazione specifica, ed in particolare quella nazionale, risulta sostanzialmente aggiornata con provvedimenti recenti per il recepimento di norme armonizzate in sede comunitaria o per l'adeguamento allo sviluppo progettuale e alla innovazione tecnologica degli impianti a fune.

Con riferimento all'impianto funiviario in cui si è verificato l'evento, si evidenzia che:

- **l'art. 3 Campo di Applicazione** del DLgs 81/2008, Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, precisa che il decreto legislativo si applica ***“a tutti i settori di attività, privati e pubblici, e a tutte le tipologie di rischio”***.
- **l'art. 28 - Oggetto della valutazione dei rischi** del DLgs 81/2008 precisa che ***“la valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o delle miscele chimiche impiegate, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, omissis”***.
- **L'art.17 Sicurezza dei luoghi di lavoro** Allegato A del DD n.337 del 16/11/2012 “Decreto Infrastruttura”, precisa al comma 17.1 **Normativa di settore e specificità funiviarie: *Per la tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro nell'ambito degli impianti a fune si applicano le disposizioni contenute nella normativa nazionale vigente in materia (DLgs 81/2008); vanno inoltre rispettati i requisiti essenziali di cui all'allegato II del DLgs 210/2003. Per la parte infrastruttura, le competenze in materia di valutazione dei rischi, di scelta delle misure di prevenzione e protezione, nonché di verifica ed aggiornamento dei relativi documenti, spettano ai soggetti individuati dalla normativa vigente in materia. Per quanto attiene ai sottosistemi e ai componenti di sicurezza, la valutazione dei rischi e la scelta delle misure di prevenzione e protezione sono svolte dai soggetti individuati nelle procedure di certificazione CE, così come previsto dal DLgs 210/2003; al progettista generale dell'impianto compete il rispetto dei principi generali di prevenzione in materia di salute e sicurezza sul lavoro nella fase delle scelte progettuali e tecniche, provvedendo a scegliere attrezzature, componenti e dispositivi di protezione rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari in materia. Per tenere conto delle specificità funiviarie, si riportano di seguito le principali disposizioni***

**progettuali da adottare per l'infrastruttura, di cui alle norme armonizzate di settore, la cui osservanza garantisce il rispetto dei requisiti essenziali della Direttiva 2000/9/C.**

**Omissis...**

- **Il Capitolo 1 - Oggetto e scopo delle norme dell'Allegato al "Decreto Esercizio" DM dell'11/05/2017 definisce Ambito, Scopo e Definizioni**

**1.1. Ambito.**

**Le presenti disposizioni tecniche si applicano alle funivie, alle funicolari, alle scivvie a fune alta e bassa e alle slittinovie in trasporto pubblico destinate al trasporto di persone come definite al punto 1.1 dell'allegato al DD 337/2012.**

**1.2. Scopo.**

**Scopo delle presenti disposizioni tecniche è una rielaborazione organica della precedente normativa relativa al personale, all'esercizio, alle verifiche e prove funzionali, alle prove periodiche, alla manutenzione e alle modifiche tecniche, che non costituiscono varianti costruttive.**

**1.3. Definizioni.**

**Omissis....**

**Controlli in esercizio: Controlli da effettuarsi durante l'esercizio per verificare il regolare funzionamento dell'impianto con periodicità giornaliera e mensile.**

**Omissis...**

**Corsa di prova: Corsa durante la quale un agente, opportunamente attrezzato, compie il percorso da valle a monte, o viceversa, ispezionando la linea.**

**Omissis...**

**Esercizio: Periodo nel quale l'impianto è disponibile per effettuare il servizio. Durante tale periodo l'impianto oltre che in servizio pubblico, può anche essere in fase di controllo, in servizio privato, in pausa o in manutenzione ordinaria.**

**Omissis**

**Fuori esercizio: Periodo nel quale l'impianto non è predisposto ad effettuare l'esercizio.**

**Omissis...**

**Servizio Privato: Trasporto di persone e cose al di fuori del servizio pubblico da svolgersi secondo opportune disposizioni emanate dal proprietario o gestore atte a garantire la sicurezza dei trasportati.**

**Omissis...**

Nota: Nel testo del Decreto non sono previsti per il servizio privato requisiti minimi da rispettare da parte del proprietario o gestore nella emanazione delle disposizioni atte a garantire la sicurezza dei trasportati e pertanto i rischi di tale attività devono essere valutati nel documento di valutazione dei rischi di cui all'art.28 del DLgs 81/2008.

- **Il capitolo 3 Modalità di esercizio** dell'Allegato al "Decreto Esercizio", DM dell'11/05/2017, disciplinando le varie modalità di esercizio prevede **al punto 3.7 Sospensione dell'esercizio per manutenzione: Ai periodi di esercizio sono alternati periodi di manutenzione, ed in particolare nel caso di esercizio continuativo, i lavori di manutenzione, da effettuarsi secondo le indicazioni specifiche contenute nel manuale di uso e manutenzione (MUM), devono essere pianificati, eventualmente prevedendo dei periodi di sospensione dell'esercizio. Devono inoltre essere effettuati periodicamente i controlli e le ispezioni di cui ai paragrafi 6.3 e 6.4, onde accertare il buono stato di conservazione ed il corretto funzionamento dell'impianto.**
- **il capitolo 6. Manutenzione, ispezioni e controlli** dell'Allegato al "Decreto Esercizio", DM 11/05/2017, prevede:

1) al punto **6.2.2: Impianti realizzati prima dell'applicazione del decreto legislativo n. 210/2003: Per gli impianti, o parti di essi, installati prima dell'entrata in vigore del decreto legislativo n. 210/2003 vale, per quanto riguarda la manutenzione, l'ispezione e il controllo in esercizio, quanto contenuto nel relativo manuale d'uso e manutenzione, aggiornato secondo quanto contenuto nelle presenti disposizioni tecniche.**

Nota: per gli impianti costruiti prima dell'entrata in vigore del DLgs 210/2003, la manutenzione, ispezione e controlli in esercizio devono essere svolti secondo quanto previsto dal Manuale di uso e manutenzione (MUM) che dovrà essere aggiornato insieme al regolamento di esercizio ai contenuti del Decreto entro 24 mesi dall'entrata in vigore dello stesso come prorogato con DD al 23/11/2019.

2) al punto **6.3.1: Modalità di svolgimento delle ispezioni**

**Le ispezioni periodiche devono dimostrare che lo stato, il comportamento dinamico, le caratteristiche tecniche e l'utilizzo dell'impianto sono conformi al progetto approvato. L'ispezione è condotta sotto la diretta responsabilità del Direttore o del Responsabile dell'esercizio (o dell'Assistente Tecnico se previsto) ed in presenza del Capo servizio e di personale abilitato e comprende la misurazione, la prova e la valutazione delle condizioni effettive dell'impianto per il suo utilizzo in sicurezza. Per le opere strutturali si deve garantire tramite una sistematica sorveglianza che i requisiti di progetto siano sempre soddisfatti nel corso della propria durata di utilizzo. In caso di esito negativo delle ispezioni il Direttore o il Responsabile dell'esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto) adottano gli opportuni provvedimenti correttivi. Le istruzioni per lo svolgimento delle singole prove previste per l'ispezione sono contenute nel MUM I risultati delle ispezioni devono essere verbalizzati dal Direttore o del Responsabile dell'esercizio (o dall'Assistente Tecnico se previsto).**

Nota: Le ispezioni periodiche devono avvenire sotto la diretta responsabilità del Direttore di Esercizio ed in presenza del Capo Servizio e di personale abilitato e devono dimostrare che lo stato e il comportamento dinamico dell'impianto consentano il suo utilizzo in sicurezza.

3) al punto **6.3.5. Ispezioni annuali**

**Per accertare lo stato di conservazione e di funzionamento di tutte le varie parti dell'impianto, il Direttore o il Responsabile dell'esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto) deve eseguire almeno una volta nel corso di ogni anno un'ispezione secondo quanto riportato nel MUM e secondo le seguenti indicazioni. In occasione di tale ispezione si devono effettuare inoltre:**

**a) il controllo del funzionamento degli azionamenti e dei sistemi frenanti, nelle condizioni della linea caricata nel modo più sfavorevole (ad eccezione delle sciovie) e comunque corrispondente alle più gravose modalità di esercizio; per gli impianti non automotori, il carico, se ammesso dall'Autorità di sorveglianza, può essere opportunamente simulato;**

**b) il controllo delle funzioni e dei dispositivi elettrici ed elettromeccanici di protezione e di sicurezza, rilevando e verificando i livelli di intervento e le soglie previste, nonché degli impianti di telecomunicazione;**

**c) il controllo dei freni automatici, nel caso di impianti dotati di freni di vettura, sia per verificarne la forza frenante, sia per verificarne l'intervento, a seguito della riduzione della tensione delle funi di manovra (prova cosiddetta di «finto taglio»);**

- d) il controllo dello stato delle vie di corsa, delle piste di risalita, della linea, degli imbarchi e degli sbarchi e delle vie di allontanamento, in caso di distacco in linea sulle sciovie o di evacuazione verticale per gli impianti aerei;**
- e) il controllo dell'interazione tra l'impianto e l'ambiente esterno;**
- f) una prova di evacuazione utilizzando l'attrezzatura, i mezzi ed il personale previsti dal piano di evacuazione; questa prova può anche essere effettuata su un impianto della stessa tipologia che utilizza mezzi di evacuazione similari. In ogni caso, per ogni singolo impianto, deve essere verificata l'integrità, la completezza e la disponibilità dell'attrezzatura e dei mezzi di soccorso e la percorribilità delle vie di raggiungimento dei luoghi sicuri;**
- g) verifica, mediante esame del Registro di controllo e manutenzione, dell'esecuzione di tutte le operazioni ivi previste nel periodo intercorso dalla precedente ispezione.**

Nota: Per accertare lo stato di conservazione e di funzionamento di tutte le varie parti dell'impianto il Direttore di Esercizio deve eseguire almeno una volta nel corso di ogni anno un'ispezione secondo quanto previsto dal MUM e dallo stesso cap.6.3.5.

**4) al punto 6.4. Controlli in esercizio**

**I controlli in esercizio devono essere effettuati ad impianto fermo, durante una corsa di prova e durante l'esercizio da parte del personale abilitato, rispettando integralmente le indicazioni riportate nel Registro giornale e le istruzioni del MUM.**

**I risultati dei controlli devono essere verbalizzati per iscritto dal personale dell'impianto, secondo le rispettive attribuzioni, e registrati sul Registro giornale.**

Nota: Per definizione § 1.3 l'esercizio è il periodo durante il quale l'impianto può essere in servizio pubblico, anche in fase di controllo, in servizio privato, in pausa o in manutenzione ordinaria

**5) al punto 6.4.1. Controlli e corsa di prova giornalieri**

**Prima dell'apertura al servizio pubblico, si eseguono una corsa di prova ed i controlli giornalieri previsti dal MUM e quelli di seguito elencati:**

**a) omissis...**

**r) omissis...**

**Durante la corsa di prova l'agente all'uopo addetto, munito di un apparecchio ricetrasmittente e prendendo posto su un veicolo, controlla la linea, ed in particolare:**

**a) le rulliere, assicurandosi del corretto passaggio della fune e dei veicoli sulle stesse, nonché del regolare posizionamento dei rulli, della loro integrità e della loro libertà di rotazione sui cuscinetti e dell'assenza di rumori anomali**

**k) omissis**

**Durante la corsa di prova:**

**a) è vietato il trasporto di persone non addette all'esercizio**

**b) deve essere disponibile un collegamento radio tra il personale di esercizio, ad eccezione delle sciovie con linea visibile**

**c) in generale la cabina di comando della stazione motrice deve essere presidiata. In caso contrario deve essere presidiata la stazione di rinvio ove è effettuato il telecomando della marcia.**

**Omissis..**

Nota: Il veicolo di una sciovia è l'asta di traino, per una funivia monofune la seggiola o la cabina, per una funivia bifune la cabina.

**6) al punto 6.4.2 Controlli Mensili**

**Si devono eseguire i controlli mensili previsti dal MUM e quelli di seguito elencati:**

a) *omissis...*

**b) sulle funivie bifune, in occasione della verifica della linea, deve essere controllato lo stato delle scarpe dei sostegni (accertandone anche il consumo e la regolare lubrificazione) e dei loro attacchi;**

c) *omissis...*

**n) controllo a vista dei sostegni di linea, con particolare riguardo alle scale di accesso ed alle pedane di manutenzione verificando la posizione della fune, l'allineamento delle rulliere, la regolare rotazione dei rulli ed il consumo delle loro guarnizioni;**

v) *omissis...*

Nota: Il Decreto Esercizio impone che per effettuare la corsa giornaliera di prova con controllo della linea e della rulliera, l'agente addetto deve prendere posto sul veicolo mentre per effettuare i controlli periodici mensili in occasione della verifica della linea, l'agente addetto deve trovarsi sul sostegno posizionato sulla pedane di manutenzione affinché possa compiutamente accertare lo stato e il consumo delle scarpe, la lubrificazione delle stesse, la posizione delle funi, la rotazione dei rulli ed il consumo delle guarnizioni. Tali controlli, non solo visivi, sarebbero impossibili da svolgersi con l'operatore posizionato su una piattaforma di osservazione o di un altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, solidale alla sospensione e collocato in prossimità del carrello.

7) al punto **6.5.1 Documenti per i controlli e le ispezioni**

***I risultati dei controlli in esercizio sono registrati sul Registro Giornale.***

***I risultati delle ispezioni annuali sono registrati sul Registro Giornale.***

***Il Direttore dell'esercizio o il responsabile dell'esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto), prima dell'apertura all'esercizio, invia all'autorità di sorveglianza una dichiarazione circa l'esito positivo della predetta ispezione annuale.***

***Il Registro Giornale e il verbale delle ispezioni annuali sono conservati presso gli uffici dell'esercente o sull'impianto. Omissis...***

Nota: L'Autorità di sorveglianza ha facoltà di disporre accertamenti sugli impianti per verificare che il servizio si svolga in condizioni di sicurezza e ha obbligo di partecipare alle ispezioni annuali secondo la periodicità fissata dall'art. 7.2 dell'allegato al Decreto Esercizio.

- **Il capo 2 Norme di Progetto e Costruzione del DM 15/02/1969 n.815 all'art. 2.17 "Veicoli"** impone
  - 2.17.1. *Omissis...*
  - 2.17.2. *Omissis...*
  - 2.17.3. *Omissis...*
  - 2.17.4. *Omissis...*
  - 2.17.5. *L'interno delle cabine deve essere provvisto di maniglie, mancorrenti, montanti ed altri attacchi per i passeggeri.***
  - 2.17.6. *Le cabine di capacità superiore a sei persone devono avere botole di ampiezza sufficiente sia sul tetto che nel pavimento; sul tetto devono inoltre essere previste apposite protezioni per impedire cadute del personale eventualmente salito sul tetto della cabina. Le vetture debbono essere dotate di terrazzino per l'ispezione della linea, della fune portante e del carrello.***
  - 2.17.7 *omissis*

Nota: Il Regolamento Generale per le funicolari aeree e terrestri in vigore all'emanazione delle PTS n.815/1969 era il DPR 18 ottobre 1957 n.1367 il quale all'art. 24 "Veicoli" del DPR 18 ottobre 1957, n. 1367, recitava:

Per le funivie bifuni valgono inoltre le seguenti prescrizioni:

a) per le necessarie ispezioni ogni vettura delle funivie a va e vieni deve essere munita di una piattaforma di osservazione o di un altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, sistemato in prossimità del carrello; sistemi aventi la medesima finalità devono essere impiegati anche nelle funivie con movimento unidirezionale;

- **L'art. 24 "Veicoli"** del DM 4 agosto 1998 n.400 Regolamento Generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico impone:  
al **comma 7** Per le funivie bifune si applicano le seguenti prescrizioni:

**a) Per le necessarie ispezioni ogni vettura delle funivie a va e vieni è munita di una piattaforma di osservazione o di un altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, sistemato in prossimità del carrello; sistemi aventi la medesima finalità sono impiegati anche nelle funivie con movimento unidirezionale;**

Comma 8 omissis...

Comma 15 omissis...

Nota: Le ispezioni ordinarie o straordinarie da compiersi in linea sotto la responsabilità del Direttore di Esercizio alla presenza del Capo Servizio devono essere effettuate utilizzando la piattaforma di osservazione o altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, situato in prossimità del carrello.

- **L'art. 37 Norme transitorie e finali** del DM 4 agosto 1998 n.400, Regolamento Generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico, prevede:
  - 1. I progetti degli impianti presentati successivamente alla data del 31 dicembre 1998 soddisfano i requisiti fissati dal presente regolamento. Per i progetti che sono presentati entro la predetta data, è facoltà proporre soluzioni costruttive adeguate in tutto o in parte al presente aggiornamento.**
  - 2. Per gli impianti già costruiti, e per quelli che si avvalgono della facoltà di cui al precedente comma 1, si applicano le disposizioni fissate dal decreto ministeriale gennaio 1985, [n. 23].**
  - 3. Sono abrogate le norme di cui al decreto del Presidente della Repubblica 18 ottobre 1957, n.1367 .**

Nota: Il DM 400/1989 Regolamento Generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico conferma con lo stesso numero e testo l'art. 24 del DPR 18 ottobre 1957, n.1367 prevedendo per l'effettuazione delle ispezioni che ogni vettura sia munita di piattaforma di osservazione o di altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, situato in prossimità dell'impianto.

- **L'art. 3** del DM 18/02/2011 **Funzioni del Direttore dell'Esercizio** comma 4 impone al Direttore dell'Esercizio **di programmare e predisporre d'intesa con l'azienda esercente, sulla base delle norme in vigore e delle apposite istruzioni fornite dal costruttore, tutti i controlli e gli interventi periodici necessari per accertare lo stato dell'impianto e la sicurezza dell'esercizio, sovrintendendo a tali controlli ed interventi.**

Nota: I controlli in esercizio sono effettuati ad impianto fermo, durante la corsa di prova e durante l'esercizio da personale abilitato

- **L'art. 32 Personale** comma 3 del DM 04/08/1998 n.400 Regolamento Generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico definisce le funzioni del capo servizio: ***Il capo del servizio è responsabile dell'osservanza delle disposizioni contenute nel regolamento di esercizio e di***

**quelle impartite dal direttore di esercizio nei riguardi del servizio; egli risiede sul posto durante il funzionamento dell'impianto e supplisce con la propria iniziativa in tutti quei casi in cui per situazioni particolari si rende necessario integrare le disposizioni ricevute onde garantire la sicurezza e regolarità del servizio. Viene proposto dal direttore di esercizio e nominato dall'esercente previo nulla osta del competente ufficio periferico M.C.T.C. il quale, attraverso la documentazione esibita e mediante l'effettuazione di prove a carattere pratico, accerta l'idoneità morale, fisica e tecnica della persona proposta. Tale accertamento può essere ripetuto periodicamente onde constatare la permanenza delle condizioni che hanno dato luogo al benessere. L'esito sfavorevole dell'accertamento comporta la sostituzione del capo del servizio.**

Nota: Il capo servizio, in quanto responsabile dell'osservanza delle disposizioni del Regolamento di Esercizio e di quelle impartite dal Direttore di Esercizio nei riguardi dell'altro personale in servizio (macchinista e agenti di stazione o vettura), attraverso la sua presenza fisica, risiede sul posto durante il funzionamento dell'impianto.

- **L'Art.34 Manutenzione dell'Impianto** del DM 400/1998 "Regolamento Generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico" dispone:
  1. **L'impianto viene periodicamente sottoposto a prove e verifiche onde accertare lo stato delle funi e degli organi, apparecchi, dispositivi che interessano la sicurezza.**
  2. **La natura, lo scopo, le modalità e la periodicità delle visite per gli accertamenti indicati nel precedente comma 1, nonché le persone che vi partecipano, sono indicate nel decreto ministeriale 2 gennaio 1985 n.23 (ora DD n.288 del 17/09/2014)**
  3. **Una volta all'anno per impianti in esercizio continuo, o prima della riapertura per impianti ad esercizio stagionale, e comunque dopo opere di manutenzione straordinaria, le prove e verifiche speciali sono effettuate comprendendo anche prove di carico, alla presenza e sotto la responsabilità del direttore di esercizio.**
  4. **I risultati delle verifiche e prove sono riportati su appositi libri compilati secondo modelli Approvati dalla D.G. M.C.T.C.**
  5. **La D.G. M.C.T.C. ha facoltà di disporre ispezioni saltuarie agli impianti per accertare che la conduzione degli stessi è tale da garantire il rispetto delle disposizioni regolamentari ai fini della sicurezza, nonché di richiedere in qualsiasi momento l'esecuzione di prove e verifiche intese ad accertare lo stato di conservazione e le condizioni di funzionamento degli impianti.**

Nota: L'art. 34 del DM 400/1998 risulta integrato e dettagliato dai capitoli 6 "Manutenzione, ispezioni e controlli in esercizio" e 7 "Visite e Prove periodiche dell'Autorità di sorveglianza" del DM 11/05/2017.

Fermo restando la totale applicazione, per gli impianti funiviari in servizio pubblico, ai sensi dell'art. 1 Campo di applicazione del DLgs 81/2008, del Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, si rileva che le norme sopra richiamate prevedono che:

- 1) la manutenzione periodica e programmata deve essere effettuata durante la sospensione dell'esercizio.
- 2) i controlli in esercizio devono essere effettuati ad impianto fermo, durante la corsa di prova e ad impianto in esercizio dal personale abilitato.
- 3) le ispezioni sugli impianti devono essere effettuati anche con prove dinamiche ed avvengono sotto la diretta responsabilità del Direttore di Esercizio, Responsabile di Esercizio o Assistente Tecnico.

4) l'utilizzo della piattaforma di osservazione o di altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, è richiesto per le ispezioni periodiche annuali, controlli delle funi, per eventi particolari che causano danni all'impianto, per controlli sulle opere infrastrutturali dopo la messa in esercizio ed a seguito di interruzioni dell'esercizio.

5) la corsa di prova giornaliera ed i controlli di linea ad essi connessi quali il regolare passaggio del veicolo sulle rulliere di linea devono essere effettuati con impianto in movimento e l'agente addetto opportunamente attrezzato con radio ricetrasmittente deve prendere posto sul veicolo compiendo il percorso da valle a monte o viceversa.

6) i controlli periodici della rulliera di linea compreso l'allineamento, il passaggio del carrello sulla scarpa, la posizione delle funi, la regolare rotazione e il rilievo delle usure delle gole dei rulli vanno effettuati con l'operatore posizionato sulla pedana di manutenzione del sostegno.

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'evento indagato sia avvenuto in una fase assimilabile ad una corsa di prova e controlli di linea ad essi associati con impianto in esercizio ma con il capo servizio posizionato sulla scala della sospensione e non all'interno della cabina, come previsto dall'art. 20 comma b del Regolamento di Esercizio dell'impianto.

### **3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili)**

I documenti specifici per l'impianto Funiviario Ponte di Piero - Monteviasco dichiarati dal Direttore di Esercizio e depositati presso l'impianto sono:

- Regolamento di esercizio ed allegati Rev 2/Aprile 1990,
- Tabella Manutenzione Hölzl,
- Tabella delle Scadenze,
- Registro Giornale,
- Piano di Soccorso,
- Istruzioni ed Ordini di Servizio del Direttore di Esercizio in carica.

In particolare con riferimento al tipo e alla modalità di effettuazione del controllo durante lo svolgimento del quale si è verificato l'evento, si prendono in esame i pertinenti documenti di cui sopra:

Il Regolamento di Esercizio prevede nella parte quarta - Manutenzione dell'impianto Verifiche e Prove

#### **• Art. 19 Manutenzione dell'Impianto**

*Il Direttore di esercizio deve prevedere, per l'impianto, un programma generale di manutenzione e di ispezione delle varie parti, sia meccaniche che elettriche, comprendenti tutte le notizie e le prescrizioni fissate dai costruttori.*

*Per le manutenzioni dell'impianto e ai fini degli accertamenti di cui all'art.35 del Regolamento Generale (sostituito art.34 DM n.400/1998 ora in vigore), l'impianto deve essere periodicamente sottoposto a prove e verifiche onde accertare il buono stato delle funi, dei macchinari, degli organi, delle apparecchiature, dei dispositivi ecc, che interessano il funzionamento e la sicurezza.*

*Le verifiche e prove periodiche sono distinte in ordinarie e straordinarie:*

- *sono ordinarie quelle periodiche a scadenza fissa (giornaliere, settimanali, mensili, trimestrali e annuali);*

- sono straordinarie quelle da effettuarsi dopo lavori straordinari di manutenzione o dopo modifiche all'impianto, quelle per l'esame interno delle funi e quelle eventualmente prescritte dall'Autorità di Sorveglianza.

Le verifiche e prove ordinarie (giornaliere, settimanali, mensili) vengono eseguite sotto la diretta responsabilità del Capo Servizio, con il controllo del Direttore di Esercizio.

Le verifiche e prove ordinarie annuali e quelle straordinarie, ricadono sotto la Responsabilità del Direttore.

Il macchinista ha dichiarato che il capo servizio lo ha informato che "intendeva eseguire i controlli settimanali sulla rulliera del sostegno" e quindi è implicitamente escluso che il controllo fosse stato reso necessario da un'anomalia o guasto alla stessa rulliera o al carrello del veicolo, peraltro da segnalare sul libro giornale. Pertanto tale controllo rientra nelle verifiche e prove periodiche ordinarie.

- **Art. 20 Verifiche e prove giornaliere**

Sotto la Responsabilità del capo servizio si deve provvedere alle seguenti verifiche e prove giornaliere:

a) ogni giorno, prima dell'inizio del servizio, dovrà procedersi ad una visita generale dell'impianto e in particolare:

a) omissis....

b) tutti i giorni e prima dell'inizio del servizio si deve accertare la funzionalità del motore di riserva e si deve effettuare almeno una corsa di prova a vuoto, sull'intero percorso, durante la quale si esegue l'ispezione della linea. A tale scopo, **un agente deve salire sulla vettura ed esaminare dall'apposita botola il comportamento di tutti gli organi della sospensione e del carrello in corsa sulla fune e sulla scarpa del sostegno.**

c) omissis....

I risultati delle verifiche eseguite, il valore della temperatura esterna, le condizioni atmosferiche, direzione del vento e la sua intensità dovranno essere annotati sul "Registro Giornale" che verrà firmato dagli agenti che hanno eseguito le verifiche e successivamente controfirmato dal Capo Servizio; su tale registro dovranno essere pure annotate la distribuzione delle varie mansioni ai singoli agenti nell'arco della giornata.

"Qualsiasi anomalia riscontrata durante le visite giornaliere nonché i relativi provvedimenti devono essere annotati sul Registro Giornale".

Il Direttore di esercizio con **O.d.S. n.1/2010 del 15/10/2010** integrava il disposto dell'art. 20b del Regolamento di Esercizio per l'effettuazione della corsa di prova disponendo:

"Premesso che la vettura al termine del servizio sarà ricoverata presso la stazione di Monteviasco per consentire la ricarica delle batterie durante la notte e il controllo della vettura da parte del macchinista prima di iniziare la movimentazione, la corsa di prova, all'apertura della funivia, dovrà avvenire nel seguente modo:

a) nel caso che l'agente di stazione inizi il servizio partendo dalla stazione di Monteviasco, **salirà in vettura per la corsa di prova;**

b) nel caso che l'agente di stazione inizi il servizio alla stazione di Ponte di Piero, si effettuerà una corsa da monte a valle con vettura vuota ed agente presente in stazione ed a seguire la corsa prova, da valle a monte **con in vettura l'agente medesimo.**

Durante la corsa l'agente osserverà attentamente la corretta uscita della vettura dalla stazione di partenza, l'assenza di impedimenti lungo la linea, il corretto passaggio della vettura sul sostegno che dovrà avvenire alla velocità di 0,5 m/s. Particolare cura sarà quella di segnalare al macchinista l'eventuale presenza di vento costante o a raffiche, di manicotti di ghiaccio sulle funi o di ingombri pericolosi per l'esercizio al di sotto della linea.

*In presenza di pericoli o anomalie, l'agente dovrà immediatamente arrestare la vettura e comunicare al macchinista le sue osservazioni; il macchinista deciderà le azioni da intraprendere, sentito eventualmente il Capo Servizio o il Direttore di Esercizio."*

Il Registro Giornale della Funivia nella sezione Controlli Giornalieri pagina Corsa di Prova prevede che i controlli effettuati e distinti per vettura e sostegno di linea siano sottoscritti "con firma dell'Agente in vettura".

Quindi l'art. 20 punto b) del Regolamento stabilisce che "prima del servizio si deve effettuare almeno una corsa di prova a vuoto durante la quale si esegue l'ispezione della linea. A tale scopo, un agente deve salire sulla vettura ed esaminare dall'apposita botola il comportamento di tutti gli organi della sospensione e del carrello in corsa sulla fune e sulla scarpa del sostegno."

Il Direttore di Esercizio ha ribadito nell'O.d.S. n.1/2010 che l'agente per eseguire la corsa di prova deve salire in vettura precisando tra l'altro che per verificare il corretto passaggio della vettura sulla rulliera, il passaggio della cabina deve avvenire alla velocità di 0,5 m/s.

Il macchinista in servizio dalla mattina, da quanto dichiarato all'Investigatore incaricato, non ha ricevuto segnalazioni di anomalie o rumorosità riscontrate al passaggio del carrello sulla rulliera del sostegno durante la corsa di prova prima del servizio del giorno dell'evento.

- **Art. 21 Verifiche e prove settimanali**

*Una volta alla settimana, in occasione della verifica alla linea, deve essere eseguita, sotto la responsabilità del Capo Servizio, una speciale ispezione allo stato del sostegno, delle scarpe e delle rulliere accertando anche il consumo delle medesime e il loro stato di lubrificazione.*

*Omissis....*

L'art.21 prevede che **"con cadenza settimanale, in occasione della verifica alla linea deve essere eseguita, sotto la responsabilità del Capo servizio, una speciale ispezione allo stato del sostegno, delle scarpe e delle rulliere accertando anche il consumo delle medesime e il loro stato di lubrificazione"**

Il Registro Giornale della Funivia nella sezione "Controlli Settimanali" pagina "Sostegno di Linea" prevede che il sostegno di linea sia **ispezionato visivamente** nello stato della struttura, della scala a gabbia, delle pedane, delle scarpe con verifica dell'usura ed allineamento dei rulli. Il controllo è sottoscritto dall'agente che effettua il controllo e controfirmato dal capo servizio che deve presenziare ai controlli.

La Tabella delle Scadenze, nella posizione 10 "Sostegni, scarpe, rulli e cavallotti di linea", prevede che settimanalmente venga effettuato il controllo delle gole dei rulli, verificando che non si creino vibrazioni sulla fune a impianto in moto.

Da quanto sopra si evince che il controllo visivo (ispezione) con verifica dell'usura e dell'allineamento dei rulli con il passaggio del carrello della vettura sulla scarpa deve essere effettuato dall'operatore che ha raggiunto il sostegno e si trova assicurato sulla pedana di manutenzione presente sulla testata.

### **3.4. Funzionamento dell'impianto e impianti tecnici**

#### **3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione**

L'impianto Funiviario è dotato di un Registratore di Eventi tipo CF 11-190 della Ditta Funitek s.r.l. regolarmente funzionante come risulta dalla lettura dei dati del giorno dell'evento e dal verbale delle visite e prove dell'inchiesta prevista dall'art. 93 del DPR 753/1980 ed effettuata il giorno 27/12/2018 dal Direttore dell'esercizio ai sensi dell'art. 93 del DPR 753/1980 alla presenza di rappresentanti dell'USTIF Lombardia.

#### **3.4.2. Infrastruttura**

La funivia bifune a va e vieni Ponte di Piero - Monteviasco è a via di corsa singola con unica vettura da 15 posti e svolge servizio pubblico di persone tra le frazioni di Ponte di Piero e Monteviasco, nel comune di Curiglia con Monteviasco, in provincia di Varese. L'impianto (costruttore Hölzl di Merano BZ - anno di costruzione 1989) è di proprietà del Comune di Curiglia con Monteviasco ed è dato in gestione alla società cooperativa Au Suriv Onlus la cui concessione è terminata il 31/12/2018. Il servizio è continuo durante l'anno secondo orari fissati dalla concessione. L'impianto ha un unico sostegno alto m. 11,60 ed una velocità di esercizio con l'azionamento principale di 4 m/s, aumentata a 4,2 m/s con nota USTIF 495/FV del 14/05/1992, e di 2 m/s con l'azionamento di riserva. Nella vettura non è previsto normativamente l'agente a bordo. L'impianto ha un azionamento di soccorso con fune dedicata ed un carrello di soccorso di capacità di 4+1 persone e velocità di 3 m/s. Per alcuni tratti con franco inferiore ai 30-40 m il Regolamento di Esercizio ammette anche l'evacuazione della cabina con attrezzatura di calata se le condizioni temporali e morfologiche del profilo del suolo lo consentono.

#### **3.4.3. Apparecchiature di comunicazione**

Telefono di servizio stazioni e cabina. Apparecchiatura Ricetrasmittente portatile.

#### **3.4.4. Materiale, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione**

L'impianto Funiviario è dotato di un Registratore di Eventi tipo CF 11-190 della Ditta Funitek s.r.l. regolarmente funzionante come risulta dalla lettura dei dati del giorno dell'evento e dal verbale delle visite e prove dell'inchiesta prevista dall'art. 93 del DPR 753/1980 ed effettuata il giorno 27/12/2018 dal Direttore di Esercizio ai sensi dell'art. 93 del DPR 753/1980 alla presenza di rappresentanti dell'USTIF Lombardia.

Il registratore di eventi fa parte del supervisore dell'impianto, costituito da un PC di tipo commerciale e del relativo software; l'intero pacchetto è stato codificato come CF11-190 dal costruttore elettrico Funitek s.r.l., a seguito della sostituzione dell'intera apparecchiatura elettrica avvenuta in sede di revisione generale nel mese di maggio 2011. L'intero sistema è stato sottoposto a revisione quinquennale nel maggio 2016, come risulta da documento Funitek Revisione\_5 anni\_CF 11-190 rev.02 del 20/05/2016 depositato presso USTIF Lombardia.

Con verbale del 30/03/2016, redatto da tecnico della ditta Doppelmayr Italia s.r.l., è stata certificata la revisione quinquennale del circuito di sicurezza FREY FUA AG, sistema Teichmann della funivia, installato nel 2011.

### **3.5. Documentazione del sistema di esercizio**

Regolamento di esercizio ed allegati Rev 2/ Aprile 1990. Norme comunitarie, nazionali e Decreti del MIT.

### **3.5.1. Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento**

A seguito dell'evento il servizio è rimasto sospeso.

### **3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento**

Gli scambi di comunicazione tra l'agente macchinista e il capo servizio avvenuti durante l'evento sono stati quelli verbali e tramite apparecchio ricetrasmittente riferiti dallo stesso macchinista nella dichiarazione resa al Direttore dell'Esercizio in sede d'inchiesta art. 93 DPR 753/1980 del 27/12/2018, alla presenza di rappresentanti dell'USTIF Lombardia.

### **3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento**

L'impianto Funiviario Ponte di Piero - Monteviasco è stato sottoposto, a partire dal 12/11/2018, a sequestro probatorio da parte della Procura della Repubblica di Varese a seguito dell'evento mortale occorso ai danni del capo servizio.

In data 21/11/2018 con prot. 0098836 l'USTIF Lombardia sospendeva il nulla osta al proseguimento del pubblico servizio.

In data 18/12/2018 la Procura della Repubblica di Varese disponeva la restituzione dell'impianto agli aventi diritto con Decreto di Restituzione condizionata prot. NR 4789/2018 R.G.N.R. a condizione che venissero eliminate alcune carenze evidenziate dal CTU al fine di attivare le azioni per il rilascio da parte dell'USTIF Lombardia del nulla osta per la riapertura al pubblico esercizio.

In data 27/12/2018 l'impianto è stato sottoposto a visite e prove per l'effettuazione dell'inchiesta art. 93 DPR 753/1980 da parte del Direttore di Esercizio alla presenza di rappresentanti dell'USTIF Lombardia. Nel verbale di inchiesta sottoscritto dal Direttore di Esercizio e dai Rappresentanti dell'USTIF Lombardia al punto 3, Conseguenze dell'evento sulla regolarità del servizio, si dà atto che non è stata accertata nessuna causa tecnica connessa all'evento proveniente dal funzionamento dell'impianto che ha funzionato regolarmente durante le prove come attestato dal registratore di eventi e al punto 7, Osservazioni, il Direttore di Esercizio fornisce risposta alle Osservazioni numerate da 1 a 7 del Decreto di restituzione condizionata di cose sottoposte a sequestro della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Varese NR. 4789/2018 R.G.N.R. Mod.21 del 18/12/2018.

In data 28/01/2019 il Presidente della Cooperativa Au Suriv ONLUS comunicava al Direttore di Esercizio che il sopralluogo all'impianto richiesto dall'investigatore DIGIFEMA sarebbe potuto avvenire solo ad impianto fermo in quanto dal 31/12/2018 la stessa Cooperativa aveva risolto tutti i rapporti di lavoro con il personale abilitato per scadenza del termine di concessione comunale della gestione dell'esercizio pubblico.

Alla data della presente l'impianto risulta privo di un nuovo concessionario designato dal Comune di Monteviasco (Va) e il Decreto di Restituzione condizionato in attesa di ottemperanza.

## **3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione**

### **3.6.1. Tempo lavorativo del personale coinvolto**

Il personale coinvolto era nei limiti regolamentari del tempo di lavoro. Il Capo servizio risultava dipendente di un Ente Pubblico ed autorizzato dallo stesso a fornire prestazioni professionali non continuative all'Esercente.

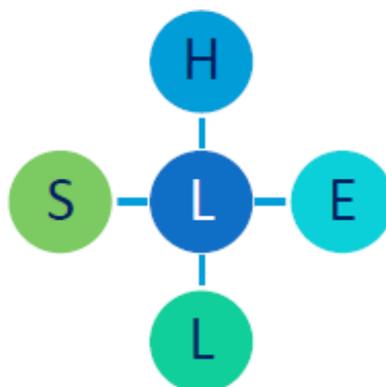
### **3.6.2. Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento**

L'Investigatore incaricato non è a conoscenza di circostanze personali o mediche, riferibili a tutto il personale a vario titolo interessato, che possano aver influenzato l'evento.

### 3.6.3. Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina

Per classificare le componenti del sistema di lavoro, analizzando le interazioni tra esse, e ordinare gli elementi raccolti durante l'indagine nell'ambito della catena degli eventi, è stato utilizzato il metodo SHELL, caratterizzato da quattro elementi fondamentali (*Figura A*):

- il Software, la parte non fisica del sistema, che include le politiche organizzative, le procedure, i manuali, gli schemi delle check-list, i grafici, le mappe, gli avvisi/direttive ed i software informatici;
- l'Hardware, costituito da macchine e impianti, attrezzature e strutture;
- l'Environment ovvero l'ambiente di lavoro, inteso come ambiente fisico e sociale;
- il Liveware (elemento umano) l'elemento più importante e flessibile del sistema, chiamato liveware per assimilarlo alle denominazioni delle altre componenti del sistema, ed è posto al centro del modello. Esso rappresenta il contributo di ogni persona, con le sue capacità e limitazioni, siano esse fisiche, fisiologiche, psicologiche, o psicosociali. Questa componente può essere applicata ad ogni persona coinvolta nell'attività, o di supporto ad essa. Il soggetto preso in esame interagisce direttamente con ciascuno degli altri quattro elementi. Ogni persona ed ogni interazione, o interfaccia, costituisce una potenziale area di indagine sulle prestazioni umane;
- il Liveware (elemento periferico) fa riferimento invece alle interazioni uomo-uomo presenti nel sistema, e comprende fattori come il management, la supervisione, le interazioni tra gli operatori e le comunicazioni.



*Figura A – metodo SHELL*

Sulla base di tali principi, una rappresentazione sistemica del contesto in cui si è verificato l'incidente può essere così schematizzata:

#### Software

- Norme e Regolamenti funiviari
- Norme e Regolamenti per la tutela e la sicurezza sul lavoro
- Regolamento di esercizio ed allegati Rev 2/Aprile 1990
- Tabella Manutenzione Hölzl
- Tabella delle Scadenze
- Registro Giornale
- Piano di Soccorso
- Istruzioni ed Ordini di Servizio del Direttore di Esercizio in carica

#### *Hardware*

- Postazione di lavoro del capo servizio
- Postazione di lavoro del macchinista ed agente di stazione di monte:
  - Registratore di eventi
  - Banco di Manovra
  - Telefono fisso e radio ricetrasmittente senza registrazione
  - Telecamere di stazione non funzionanti
- Postazione di lavoro dell'agente di stazione di valle

#### *Environment*

- Linea funiviaria bifune a va o vieni
- Stazione di valle o di rinvio
- Stazione di monte o motrice
- Cabina di trasporto di capacità 15 passeggeri senza agente di vettura
- Sostegno di linea

#### *Liveware*

- Società esercente
- Direttore dell'Esercizio
- Capo Servizio
- Agenti di Stazione e macchinista
- Viaggiatori e soggetti terzi.

### **3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo**

Dalla data di apertura al pubblico servizio fino alla data dell'evento incidentale sulla funivia bifune Ponte di Piero - Monteviasco non si sono verificati incidenti od inconvenienti di esercizio registrati dai due Direttori d'Esercizio succedutisi o dall'USTIF Lombardia.

L'Investigatore incaricato non ha reperito eventi o precedenti simili avvenuti su impianti funiviari analoghi.

## **4. Analisi e conclusioni**

### **4.1. Resoconto finale della catena di eventi**

Per gli orari in cui si è sviluppata la catena di eventi si fa riferimento alla registrazione della corsa, scaricata dal registratore eventi dell'impianto, durante la quale si è verificato l'incidente; per la ricostruzione delle cause si fa riferimento alle testimonianze rese dai due agenti presenti in servizio il giorno 12/11/2018 e cioè il macchinista/agente di stazione a monte e l'agente di stazione a valle. Tali documenti sono allegati al Verbale di Inchiesta del 27/12/2018 redatto ai sensi dell'art. 93 del DPR 753/1980 dal Direttore di Esercizio.

Con la corsa verso la stazione di monte di Monteviasco delle h.14:35 del giorno 12/11/2018, la funivia termina il servizio pubblico di trasporto viaggiatori, che avrebbe dovuto riprendere con la corsa di orario delle h.17:00, e l'agente di valle viene autorizzato a lasciare il servizio dopo l'arrivo della cabina a monte (h.14:40). Sulla cabina si trova solo il capo servizio che giunto a monte informa il macchinista di voler effettuare alcuni controlli non precisati alla stazione motrice e che deve effettuare il controllo settimanale della

rulliera del sostegno di linea. Il Capo servizio dopo aver trascorso circa 10 minuti nell'interno della sala argano, dal piano di imbarco della stazione motrice entra in cabina e utilizzando la scala interna alla stessa e la botola si porta sul tetto della cabina, si posiziona sul secondo gradino della scala montata sul braccio verso valle della sospensione e si assicura con l'imbracatura al maniglione posizionato sempre sul braccio della sospensione a circa 20 cm dalla pedana metallica di arrivo della scala. Il capo servizio è posizionato sulla scala con il viso verso monte e la schiena verso valle e dà ordine al macchinista di effettuare una corsa alla velocità nominale di 4,2 m/s con un rallentamento in corrispondenza dell'unico sostegno di linea posto a circa metà sviluppo della linea. Alle h.14:59 la corsa verso valle comincia e il capo servizio (h.15:01), prima di raggiungere il sostegno, chiede via radio al macchinista di dimezzare la velocità della cabina (portandola a circa 2,1 m/s); dopo il passaggio sul sostegno, il macchinista contatta via radio il capo servizio ricevendo la conferma (h.15:02) di riprendere la corsa a velocità nominale per la stazione di valle. Terminata la corsa, con la cabina regolarmente ricoverata in fossa (h.15:04), il macchinista cerca di mettersi in contatto con il capo servizio via radio e col telefono di servizio, senza ricevere risposta. Alle h.15:15 il macchinista allerta l'altro agente, che aveva lasciato il servizio per la pausa d'orario di servizio, il quale ritorna alla stazione di valle alle h.15:20 rinvenendo il corpo inanimato del capo servizio trattenuto dalla cintura di sicurezza ed incastrato tra il braccio di sospensione lato valle e la pedana fissa di manutenzione n. 1 (foto n. 01 e 03) mentre la cabina si trovava in normale posizione di arresto.

I soccorsi chiamati dall'agente di valle ed arrivati nell'immediatezza constatavano il decesso del capo servizio avvenuto per lesioni traumatiche e ferite causate dall'urto del corpo, ancora vincolato al maniglione e incastrato tra la faccia esterna del braccio di sospensione e la pedana metallica di manutenzione n.1 della stazione di valle.

## **4.2. Discussione**

### **4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell'evento**

L'incidente occorso non ha avuto nessun rapporto causa - effetto con il funzionamento sicuro e regolare dell'impianto.

L'evento è conseguenza della modalità non regolamentare adottata dal capo servizio per l'effettuazione di un controllo in esercizio probabilmente assimilabile ad una corsa di prova giornaliera e consistente nel controllo della linea e nella verifica acustica-visiva del regolare passaggio del carrello della cabina sulla rulliera del sostegno. In base all'art. 20, comma 2b, del Regolamento di Esercizio, il capo servizio avrebbe dovuto collocarsi all'interno del veicolo e guardare dalla botola aperta, o salire alcuni gradini della scala pieghevole interna sporgendo la testa fuori dalla botola ma senza uscire sul tetto della cabina, per controllare visivamente e acusticamente dal basso il passaggio del carrello sulla rulliera di linea, tenuto conto anche delle dimensioni ridotte della stessa sospensione. Il posizionamento assunto dal capo servizio invece era sulla scala a gradini solidale al braccio di valle della sospensione assicurato alla stessa scala con cintura di sicurezza. La scala a gradini fissata sul braccio della sospensione e la pedana metallica di arrivo hanno la funzione, nel caso di caduta del freno di emergenza del carrello sulla fune portante durante la corsa con arresto della cabina in linea con viaggiatori, essendo la cabina priva di agente di scorta, di consentire ad un agente di raggiungere la cabina con il veicolo di soccorso e di sbloccare manualmente il freno utilizzando la scaletta in cabina, la botola della cabina, la scala sulla sospensione e la pedana metallica, per potersi portare ed operare, assicurandosi con cinture di sicurezza, nella zona di azione del meccanismo di sblocco del freno sulla portante.

Si rileva che, in alternativa al controllo visivo/acustico effettuato, in analogia a quello previsto durante la corsa di prova dal Regolamento di Esercizio dal pavimento della cabina con la botola aperta e con le modalità indicate dal Direttore dell'Esercizio con l'O.d.S. n.1/2010, qualora il capo servizio avesse voluto effettuare l'ispezione settimanale della rulliera del sostegno con la verifica dell'usura e dell'allineamento dei rulli, della lubrificazione delle scarpe e del corretto passaggio del carrello, avrebbe dovuto recarsi presso il sostegno di linea, salire la scala a gabbia e posizionarsi sulla pedana di manutenzione del sostegno di linea assicurandosi con cinture al corrimano della stessa (foto n.5). Infine se il capo servizio, avesse ritenuto necessario effettuare un'ispezione straordinaria con passaggio del carrello a bassa velocità e arresto sulla rulliera per rilevare eventuali difettosità (peraltro non segnalate nella corsa di prova giornaliera), lo stesso capo servizio avrebbe dovuto provvedere all'installazione, solidale alla sospensione, della piattaforma di manutenzione asportabile di cui è dotato l'impianto nella stazione di valle. Tale piattaforma costituisce alternativa alla piattaforma di osservazione o altro dispositivo analogo fisso sistemato in prossimità del carrello ai sensi dell'art. 24 "Veicoli" del DM 4 agosto 1998 n. 400 e viene utilizzata normalmente per l'esecuzione delle verifiche e controlli sulle funi

Il capo servizio, dal piano di imbarco della stazione di monte, è entrato in cabina, è salito sul tetto dalla scala interna passando dalla botola della cabina e si è posizionato sul secondo gradino della scala montata sulla sospensione, vincolandosi al maniglione con la cintura. Per la posizione della scala, aveva le spalle a valle e il volto verso monte, mentre il movimento della cabina era verso valle.

Il decesso è avvenuto, per urto del corpo del capo servizio, ancora legato con la cintura al maniglione soprastante la pedana, contro la pedana di manutenzione n. 1 installata nella stazione di valle (foto n. 01 e n. 03). Questa circostanza induce a ritenere che, dopo la partenza dalla stazione di monte, il capo servizio abbia salito ancora alcuni gradini della scala e si sia posizionato presumibilmente con i piedi sulla pedana per effettuare il controllo durante il rallentamento del veicolo a circa metà della velocità nominale che ha interessato il tratto di linea tra le progressive da 492 m a 580 m (sostegno di linea posto a 537 m da monte). Durante la ripresa della marcia a velocità nominale, il capo servizio ha cercato di scendere per collocarsi sulla scala in una posizione analoga a quella di partenza (con entrambi i piedi sul secondo gradino dal basso) tale da permettergli la discesa sul tetto della cabina e attraverso la botola l'uscita dalla cabina dopo l'ingresso e l'arresto nella stazione di valle. Durante la discesa dalla scala il capo servizio, che volgeva la schiena verso valle e quindi non si rendeva conto della distanza residua dalla stazione (da 580 m da monte a inizio zona dazio a circa 881 m da monte, percorsa in circa 74 secondi) è probabilmente scivolato e la cintura lo ha fatto ruotare in senso orario in posizione adiacente al braccio di sospensione lato valle. All'ingresso del dazio fossa e fine corsa (a circa 982 m da monte) alla velocità di circa 0,4 m/s, il capo servizio, ancora in quella posizione, probabilmente in stato di stress a causa dello scivolamento ed impedito nei movimenti dall'imbracatura, ha urtato con il corpo contro la pedana di manutenzione n.1 mentre la cabina si stava arrestando in fossa. Lo stato di stress e di impedimento fisico, o di eventuale stato di incoscienza del capo servizio, giustificerebbe anche la mancanza di reattività e di autoprotezione, considerato che all'ingresso in fossa il rallentamento dal primo dazio all'ultimo dazio (situato in zona fossa di circa 8 m) abbatte la velocità all'8,5% di quella nominale, da circa 4,2 m/s a circa 0,35 m/s.

#### **4.2.2. Analisi riguardanti le cause indirette dell'evento**

##### **1) Fattore Organizzativo**

L'analisi degli eventi ha evidenziato la mancanza di organizzazione e procedure interne della società esercente per l'effettuazione delle operazioni di controllo e ispezioni in esercizio dell'impianto, coordinate con la gestione della manutenzione, effettuate dal personale dell'impianto.

## 2) Fattore Umano

Con riferimento al paragrafo 3.6.3 (*Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina*), si rileva che per l'evento in oggetto il Liveware (elemento umano) in maniera rilevante e principale e il Liveware (elemento periferico) in maniera secondaria e complementare, hanno rivestito un ruolo primario nelle cause indirette dell'evento.

Infatti la procedura di esecuzione e il tipo di controllo effettuati dal capo servizio (elemento umano) appaiono frutto di comportamenti abitudinari, con sottovalutazione delle precauzioni antinfortunistiche ed improntati al rispetto formale di scadenze piuttosto che all'efficacia del controllo stesso. Si evidenzia anche la circostanza (elemento periferico) che, per effettuare un controllo in esercizio, con impianto in movimento alla velocità nominale, e posizionandosi all'esterno della cabina, il capo servizio, oltre al macchinista, informato peraltro sommariamente delle attività che intendeva effettuare, non ha ritenuto di doversi avvalere di un altro agente in cabina, autorizzando altresì l'agente di valle a lasciare il servizio dopo l'interruzione del servizio pubblico di trasporto.

La scelta di effettuare il controllo utilizzando la scala solidale al braccio della sospensione, anziché posizionarsi all'interno del veicolo come previsto dal Regolamento di Esercizio o dalla pedana di manutenzione del sostegno, risulta ingiustificata ed immotivata operativamente in considerazione dell'esperienza ventennale maturata dal capo servizio, operativo su questo impianto dall'apertura al pubblico esercizio.

Resta infatti non identificabile tecnicamente quale tipo di controllo volesse effettivamente eseguire il capo servizio dal momento che non risultava alcuna evidenza di eventuali difettosità sul dispositivo del freno di emergenza agente sulla fune portante o di anomalie del passaggio del carrello sulla scarpa e rulliera del sostegno. Peraltro dall'esame del Registro Giornale della Funivia associato alla Tabella delle scadenze risulta che i controlli settimanali al sostegno (scale e pedane), alle scarpe e ai rulli con controllo visivo delle gole dei rulli devono avvenire dal sostegno stesso, mentre nella corsa di prova giornaliera l'agente in vettura controlla il corretto comportamento della sospensione e del relativo smorzatore, la rotazione dei rulli del carrello e il passaggio sulla scarpa del sostegno (rumorosità o sobbalzi).

### **4.2.3. Analisi riguardanti le cause a monte dell'evento**

Tra la documentazione acquisita non è stata rinvenuta evidenza di una valutazione dei rischi delle attività svolte dall'esercente, nelle operazioni di manutenzione ordinaria, ispezioni e controlli e del servizio privato da effettuare ai sensi del DLgs 81/2008.

## **4.3. Conclusioni**

### Causa diretta

La causa diretta dell'evento è riconducibile alla modalità adottata dal capo servizio presumibilmente per l'effettuazione di un controllo in esercizio, assimilabile ad una corsa prova, e consistente nella verifica acustica-visiva del regolare passaggio del carrello della cabina sulla rulliera del sostegno. Tale controllo deve essere effettuato dall'interno della vettura con botola aperta così come indicato dall'art. 20 comma 2b "Controlli giornalieri" del Regolamento di Esercizio della funivia.

Il capo servizio invece ha deciso di effettuare un controllo in esercizio, cioè con impianto in movimento alla velocità nominale, collocandosi all'esterno della cabina, sulla scala montata sul braccio della sospensione ed avente la funzione di consentire ad un agente di potersi portare ed operare in sicurezza nella zona di azione del meccanismo di sblocco del freno sulla portante in caso di intervento dello stesso durante la corsa.

#### Causa indiretta

##### 1) Fattore Organizzativo

L'analisi degli eventi ha evidenziato la mancanza di organizzazione e procedure interne della società esercente per l'effettuazione delle operazioni di controllo e ispezioni in esercizio dell'impianto, coordinate con la gestione della manutenzione, effettuate dal personale dell'impianto.

##### 2) Fattore Umano

La scelta di effettuare il controllo con la modalità sopra descritta risulta ingiustificata tecnicamente ed immotivata operativamente, in considerazione dell'esperienza ventennale maturata dal capo servizio, operativo nella stessa funzione su questo impianto dall'anno di apertura al pubblico esercizio

#### Causa a monte

Mancanza di una valutazione del Rischio delle attività svolte dall'esercente, nelle operazioni di manutenzione ordinaria, ispezioni e controlli e del servizio privato da effettuare ai sensi del DLgs 81/2008.

#### **4.4. Osservazioni aggiuntive**

Si ritiene opportuno formulare alcune osservazioni aggiuntive sul comportamento del capo servizio per comprendere, al di là della procedura di esecuzione adottata, quale tipo di controllo, ordinario o straordinario, volesse effettivamente eseguire, dal momento che non è stata riscontrata alcuna evidenza di eventuali difettosità sul dispositivo del freno di emergenza agente sulla fune portante o di vibrazioni e non allineamenti della scarpa e rulliera della via di corsa; nulla riportava, a tale riguardo, il Registro Giornale dell'impianto. Nelle dichiarazioni rese in sede di redazione, da parte del Direttore dell'Esercizio, del Verbale a seguito d'incidente, ai sensi dell'art. 93 del DPR 753/1980, il macchinista ha riferito che il capo servizio gli ha comunicato l'intenzione di eseguire il controllo settimanale della rulliera di linea e si è predisposto a posizionarsi sulla scala, esterna alla cabina, presente sul braccio di sospensione lato valle. Tuttavia, dall'esame del Regolamento d'Esercizio della Funivia (artt. 20 e 21) associato alla Tabella delle scadenze, risulta che i controlli periodici settimanali al sostegno (scale e pedane), alle scarpe e ai rulli con controllo visivo delle gole dei rulli devono avvenire dal sostegno (munito di scala a gabbia anticaduta e di passerella di manutenzione), mentre nella corsa di prova giornaliera l'agente in vettura controlla il corretto comportamento della sospensione e del relativo smorzatore, la rotazione dei rulli del carrello e il passaggio sulla scarpa del sostegno (rumorosità o sobbalzi). Qualora il capo servizio avesse ritenuto necessario effettuare un'ispezione straordinaria con passaggio a bassa velocità e arresto sulla rulliera per rilevare eventuali difettosità, peraltro non segnalate nella corsa di prova giornaliera, avrebbe dovuto provvedere all'installazione della piattaforma di manutenzione asportabile di cui è dotato l'impianto nella stazione di valle. Tale piattaforma costituisce alternativa alla piattaforma di osservazione o altro dispositivo analogo fisso sistemato in prossimità del carrello ai sensi dell'art. 24 "Veicoli" del DM 4 agosto 1998 n. 400 e viene utilizzata normalmente per l'esecuzione delle verifiche e controlli sulle funi.

Inoltre per effettuare il controllo, il capo servizio ha disposto che la velocità della funivia in corrispondenza del sostegno dovesse essere ridotta alla metà di quella nominale, cioè a

circa 2,1 m/s, per cui il passaggio del carrello sulla rulliera, lunga meno di 3 m, è avvenuto in circa 1,5 sec, tempo assolutamente insufficiente per consentire un controllo visivo efficace, ammesso fosse questo l'obiettivo del capo servizio, tenuto conto anche delle precarie condizioni ergonomiche in cui si trovava lo stesso operatore (il Direttore dell'Esercizio con O.d.S. n.1/2010 ha disposto che quando si effettua la corsa di prova giornaliera con l'agente posto all'interno della vettura in corrispondenza del sostegno il passaggio della cabina deve avvenire con una velocità limitata a 0,5 m/s e in linea a 2 m/s).

A riprova di un approccio semplicistico ed abitudinario alle norme antinfortunistiche, deve evidenziarsi anche la circostanza che, durante l'effettuazione di un controllo in esercizio, con impianto in movimento alla velocità nominale, il capo servizio aveva anche autorizzato l'agente di valle a lasciare il posto fino alla ripresa del servizio pubblico di trasporto.

Si osserva infine che, per quanto il D.Lgs. 50/2019 richieda l'individuazione delle cause a monte, negli impianti funicolari aerei e terrestri la normativa vigente non prevede che le Aziende Esercenti adottino un Sistema di Gestione della Sicurezza e pertanto l'analisi delle cause a monte non può essere riferita ad aspetti connessi all'SGS.

## 5. Provvedimenti adottati

Per l'impianto funiviario Ponte di Piero - Monteviasco si rinvia all'esecuzione, da parte del Titolare dell'impianto identificato nel sindaco pro-tempore di Curiglia Monteviasco e della Società Esercente concessionaria dell'esercizio, del Decreto di Restituzione Condizionata di Cose sottoposte a sequestro art. 262,263 c.p.p. emesso dalla Procura della Repubblica di Varese con atto n. 4789/2018 R.G.N.R Mod.21 del 18/12/2018.

In riferimento ai rilievi della Procura di Varese contenute nel sopracitato Decreto di Restituzione Condizionata, con protocollo U.0004272 del 12/06/2019 la Direzione Generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il trasporto pubblico locale del MIT demandava all'USTIF Lombardia il compito di *comunicare al Gestore dell'impianto, al fine di una eventuale riapertura all'esercizio dell'impianto, la necessità dell'installazione del cd "terrazzino" per l'ispezione della linea, della fune portante e del carrello e di tutte le altre prescrizioni della Procura per quanto attiene la sicurezza dell'esercizio.*

In data 18/12/2018 la Procura della Repubblica di Varese disponeva la restituzione dell'impianto agli aventi diritto con il Decreto di Restituzione condizionata prot.NR 4789/2018 R.G.N.R. a condizione che venissero eliminate alcune carenze evidenziate dal CTU al fine di attivare le azioni per il rilascio da parte dell'USTIF Lombardia del nulla osta per la riapertura al pubblico esercizio.

In data 27/12/2018 l'impianto è stato sottoposto a visite e prove per l'effettuazione dell'inchiesta art. 93 DPR 753/1980 da parte del Direttore di Esercizio alla presenza di rappresentanti dell'USTIF Lombardia. Nel verbale di inchiesta sottoscritto dal Direttore di Esercizio e dai Rappresentanti dell'USTIF Lombardia al punto 3 Conseguenze dell'evento sulla regolarità del servizio si dà atto che non è stata accertata nessuna causa tecnica connessa all'evento proveniente dal funzionamento dell'impianto che ha funzionato regolarmente durante le prove come attestato dal registratore di eventi e al punto 7 Osservazioni, il Direttore di Esercizio fornisce risposta alle Osservazioni numerate da 1 a 7 del Decreto di restituzione condizionata di cose sottoposte a sequestro della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Varese NR. 4789/2018 R.G.N.R. Mod.21 del 18/12/2018. Poiché al 31/12/2018 l'esercente Au Suriv ONLUS aveva risolto tutti i rapporti di lavoro con il personale abilitato per scadenza del termine di concessione comunale della gestione dell'esercizio pubblico e quindi anche con il Direttore di Esercizio, non è stata avviata alcuna azione per eliminare le carenze segnalate dal CTU al PM e per procedere alla richiesta di rilascio del nulla osta tecnico all'USTIF Lombardia. Nel Decreto di Restituzione condizionata della Procura di Varese, le carenze evidenziate sono suddivise in *"carenze sotto il profilo strutturale connesse casualmente all'evento"* e *"carenze strutturali non connesse all'evento ma che rendono l'impianto non conforme alle previsioni normative e non sicuro per l'utenza"*. Pertanto, con la collaborazione delle autorità di sorveglianza (SIF) della Regione Autonoma Valle d'Aosta, della Provincia Autonoma di Trento, della Provincia Autonoma di Bolzano, degli USTIF Lombardia, USTIF Piemonte, USTIF Veneto e USTIF Emilia Romagna, sono state acquisiti dati tecnici e di esercizio per funivie bifuni in esercizio pubblico realizzate dallo stesso costruttore Hölzl o da altri costruttori ed aventi la caratteristica comune di cabine con capacità totale di trasporto compresa tra 5 e 15 persone. Tale limite fissato dalle PTS all'art. 2.17.14 consente la mancanza dell'agente di scorta in cabina alle condizioni indicate:

*I veicoli destinati al trasporto di persone in numero superiore a 15 devono essere sempre scortati da un agente, tale obbligo non sussiste per veicoli destinati al trasporto di non più di 4 persone. Per veicoli destinati al trasporto di persone da 5 a 15, ferma restando la facoltà discrezionale prevista all'art. 24 del Regolamento generale, le condizioni in ogni caso necessarie per consentire l'assenza dell'agente di scorta sono le seguenti:*

- a) *la velocità massima non superi i 6 m/sec per impianti senza sostegni intermedi ed i 4 m/sec per impianti con sostegni intermedi;*
- b) *il franco tra le vetture e gli ostacoli fissi facenti parte dell'impianto della funivia, escluse le stazioni (per le guide confronta comma 1.15.5. e 6.), non sia minore di 1,20 m, in assenza di forze trasversali, e siano installati dispositivi - sufficienti ai fini del servizio - che informino il macchinista dello stato di vento in linea in corrispondenza dei sostegni;*
- c) *il freno sulla portante, quando esista, agisca solo automaticamente per la rottura dell'anello di trazione;*
- d) *non esistano lateralmente alla linea alberi od altri oggetti che possano, in condizioni anche eccezionali, interferire con le funi; ove esistano attraversamenti elettrici superiori, questi possono essere consentiti adottando un sistema di sicurezza che segnali e fermi l'impianto nel caso di caduta di conduttori sulle funi;*
- e) *la vettura sia chiusa e costruita in modo che i viaggiatori non possano uscirne senza un intervento dall'esterno;*
- f) *gli agenti della funivia possano facilmente e rapidamente raggiungere la vetture ed entrarvi in qualunque posizione della linea essa si trovi senza alcun intervento dei passeggeri.*

In particolare sono analizzate di seguito le caratteristiche tecniche, costruttive e le informazioni sulle procedure di effettuazione della manutenzione periodica in rapporto al vigente contesto normativo e regolamentare delle funivie bifune rientranti nella tipologia sopradescritta comparandole alla funivia Ponte di Piero - Monteviasco.

Tenendo conto delle caratteristiche di cui sopra (Costruttore Hölzl o altri costruttori con cabina fino a 15 persone totali), sono stati censiti in esercizio di trasporto pubblico 9 impianti bifune compreso quello di Ponte di Piero - Monteviasco nella Regione Lombardia; 3 nella Provincia Autonoma di Bolzano, 2 nella Provincia Autonoma di Trento, 1 nella Regione Autonoma della Valle d'Aosta e 2 nella Regione Piemonte. Inoltre sono stati acquisiti anche i dati della Funivia Passo del Lupo - Pian Cavallaro nella provincia di Modena, Regione Emilia Romagna, sempre del costruttore Hölzl con cabine aventi capacità di 20 persone più un agente di vettura sottoposta nel 1996 a modifiche rilevanti comportanti la sostituzione delle funi portanti e delle cabine senza variarne la capacità.

Si tratta quindi di impianti funiviari a bassa capacità di trasporto che presentano caratteristiche dimensionali e geometriche ridotte della cabina, della sospensione e del carrello ad eccezione della Funivia Passo del Lupo - Pian Cavallaro presa in considerazione per l'analogia delle procedure di manutenzione periodica adottate.

Le foto degli impianti considerati sono riportate di seguito:



Foto n. 14 – Vilpiano - Meltina (Bolzano), Hölzl  
(12 posti), 1 via di corsa, 1 cabina, campata unica (*fonte internet*)



Foto n. 15 – Funivia Rio Pusteria - Maranza (Bolzano), Hölzl 1957,  
(12 posti), 2 cabine, 5 sostegni (*fonte Provincia Autonoma di Bolzano*)



Foto n. 16 - Funivia Verdines – Talles (Bolzano), Schwiennbacher 1971, (15 posti), cabine rifatte nel 2011, 2 sostegni (*fonte internet*)



Foto n. 17 - Funivia Mezzocorona – Monte (Trento), Lenzi 1965 (a. costruzione), Hölzl - Doppelmayr 2005 (7 posti), 2 cabine, campata unica (*fonte internet*)



Foto n. 18 - Funivia Trento - Sardinia (Trento), Lenzi 1964, Hölzl 1989, (13 posti), 1 via di corsa, 1 cabina, campata unica (*fonte internet*)



Foto n. 19 - Funivia Ponte di Piero - Monteviasco (Varese, Lombardia), Holzl 1989, (15 posti), 1 via di corsa, 1 cabina, 1 sostegno (*fonte archivio antecedente revisione generale 2011*)



Foto n. 20a - Funivia Cresta di Youla - Cresta d'Arp (Valle D'Aosta) Ceretti 1963, (8 posti), 2 cabine, campata unica (*fonte internet*)



Foto n. 20b - Funivia Cresta di Youla - Cresta d'Arp (Valle D'Aosta) Ceretti 1963, (8 posti), 2 cabine, campata unica (*foto storica, fonte internet*)



Foto n. 21a - Funivia Macugnaga - Alpe Bill (Piemonte), Ceretti 1962, (15 posti), rev.1981-2002, 2 cabine, campata unica (*fonte internet*)



Foto n. 21b - Funivia Macugnaga - Alpe Bill (Piemonte), Ceretti 1962, (15 posti), rev.1981-2002, 2 cabine, campata unica (*fonte USTIF Piemonte*)



Foto n. 22a - Funivia Varallo - Sacro Monte (Piemonte) 2002,  
15 posti, 2 cabine, campata unica (*fonte USTIF Piemonte*)



Foto n. 22b - Funivia Varallo - Sacro Monte (Piemonte) 2002,  
15 posti, 2 cabine, campata unica (*fonte internet*)



Foto n. 23 - Funivia Passo del Lupo - Pian Cavallaro  
(Monte Cimone, Regione Emilia Romagna), Hölzl 1965, (21 posti),  
cabine rifatte nel 2015, 1 sostegno (*fonte internet*)

I dati tecnici e le informazioni di esercizio raccolte e comparate nelle tabelle sottostanti (Tab A e Tab B) sono state fornite dalle Autorità di Sorveglianza sopracitate anche tramite i Direttori di Esercizio degli impianti interessati con i seguenti documenti:

SIF Regione Autonoma Valle d'Aosta (RAVDA), incontro del 05/06/2019, mail 18/06/2019, mail 04/07/2019 allegato lettera prot. SB/nd/02-19 del 05/07/2019 del Direttore dell'Esercizio della funivia Cresta di Youla - Crest d'Arp;

SIF Provincia Autonoma di Trento, mail 08/07/2019 e allegati tabella impianti lettera prot. 080-19 del 02/07/2019 del Direttore dell'Esercizio della funivia Trento - Sardagna e lettera prot. 0425100 del 04/07/2019 del Direttore dell'Esercizio della funivia Mezzocorona – Monte;

SIF Provincia Autonoma di Bolzano, mail del 18/06/2019 e allegato impianti \*\*;

USTIF Lombardia, incontro del 18/12/2018;

USTIF Piemonte, incontro del 09/01/2019, mail pec lettera prot.U.0159665 del 30/07/2019;

USTIF Emilia Romagna, tramite lettera del 11/06/2019 del Direttore dell'Esercizio della Funivia Passo del Lupo - Pian Cavallaro.

\*\* La Provincia Autonoma di Bolzano ha comunicato che nella competenza territoriale del Servizio erano in esercizio altre 4 funivie bifune con capacità passeggeri compresa tra 6 e 15 persone costruite, tra gli anni 1958 e 1971, dal costruttore Hölzl (n°2), dal costruttore Hans Troier (n°1) e dal costruttore Schwienbacher (n°1), demolite negli anni 1986, 2017, 2004 e 2013 e sostituite con impianti funiviari ad alta capacità di trasporto. Tutte le 4 funivie risultavano sprovviste dalla costruzione di piattaforma di osservazione e due di esse (costruttori Hölzl e Schwienbacher) hanno effettuato, durante la vita tecnica, la sostituzione delle cabine.

**TAB. A (Dati Tecnici)**

Nella tabella sottostante vengono raccolte le informazioni relative alle caratteristiche tecniche degli impianti con particolare riguardo all'attrezzaggio delle cabine.

Nome impianto (Provincia / Regione)	Anno di costruzione Revisione generale	n° sostegni	Costruttore	Capacità cabina (n° posti) sostituzione cabine	Presenza botola sul tetto della cabina	Presenza di piattaforma / terrazzino di osservazione	Presenza scala per riarmo freno portante	foto
Rio Pusteria – Maranza (BZ)	1957 1980 2000	5	Hölzl	12 2000	si	no	si	14
Vilpiano - Meltina (BZ)	1958 1980 2000	0	Hölzl	12 1980	si	no	si	15
Verdines -Talles (BZ)	1971 1991	2	Schwie- bacher	15 2011	si	si		16
Trento - Sardagna (TN)	1964 1989	0	Lenzi Hölzl	13 no	si	no	si	17
Mezzocorona - Monte (TN)	1965 2005	0	Lenzi Hölzl	7 no	si	no	si	18
Cresta di Youla - Cresta d'Arp (Valle d'Aosta)	1963 1983 2003	0	Ceretti e Tanfani	8 no	si	si	no	19a 19b
Ponte di Piero- Monteviasco (Lombardia)	1989 2011	1	Hölzl	15 no	si	no	si	20
Macugnaga - Alpe Bill (Piemonte)	1959 1981 2002	0	Piemonte Funivie	15	si	si	no	21a 21b
Varallo - Sacro Monte (Piemonte)	2002	0	Poma Italia	15	si	si	no	22a 22b
Passo del Lupo- Pian Cavallaro (Emilia Romagna)	1965 1996 Variante costr.	0	Hölzl	20 +1 1996	si	si	si	23

**Legenda:**

- in arancio gli impianti sprovvisti dalla costruzione di piattaforma / terrazzino di osservazione fissa.
- senza colore gli impianti provvisti dalla costruzione di piattaforma / terrazzino di osservazione fissa
- in azzurro funivia bifune Passo del Lupo - Pian Cavallaro Hölzl con cabina da 20 persone presidiata da agente di vettura

Dalla Tabella A si evince quanto segue:

Si tratta di impianti funiviari costruiti negli anni 1957, 1958, 1963, 1964, 1965, 1971, 1989 e 2002 con capacità di cabina da 7 a 15 persone di cui 4 (senza colore nella scheda) muniti fin dalla costruzione di piattaforma di osservazione (1 costruttore Ceretti e Tanfani, 1 costruttore Schwienbacher, 1 costruttore Piemonte funivie ed 1 costruttore Poma Italia) e 5 impianti funiviari (colore arancio nella scheda, 3 del costruttore Hölzl ora Doppelmayr e 2 del costruttore Lenzi), privi dalla costruzione di piattaforma di osservazione (art. 24 c.7b DM 400/1989). Dei 5 impianti privi di piattaforma di osservazione 3 sono stati assoggettati a due revisioni generali e 2, tra cui la funivia oggetto di indagine tecnica, sono stati assoggettati a una revisione generale.

Tutti gli impianti sprovvisti dalla costruzione di piattaforma di osservazione sono muniti di scala solidale alla sospensione terminante con una pedana su cui l'operatore, vincolato

alla scala con cintura di sicurezza, si colloca per sbloccare il freno sulla portante in caso di intervento intempestivo dello stesso. La cabina ferma e non presenziata da agente viene raggiunta con un veicolo di soccorso ed un operatore entra dalla porta di cabina e, attraverso la scala interna e la botola, si porta sul tetto della cabina per accedere alla scala solidale alla sospensione.

I veicoli dei primi 9 impianti funiviari della Tab.A, considerata la progettazione per un numero di passeggeri limitato a 15, hanno dimensioni contenute della cabina, della sospensione e del carrello e sono tali che:

- le cabine sono munite dalla costruzione unicamente di mancorrenti orizzontali sistemati al di sotto delle parti vetrate su tutto il perimetro interno della cabina.
- un operatore che a veicolo fermo accede dalla botola al tetto della cabina e resta in piedi si trova ad una distanza inferiore ad un metro dalla sospensione (rif. foto n.20 a, 21b, 22a )

### TAB. B (Procedure di Controllo)

Nella tabella sottostante vengono raccolte le informazioni relative alle procedure di effettuazione della manutenzione periodica dei controlli in esercizio connessi all'evento: corsa di prova con controllo della linea e controllo delle rulliere.

Nome impianto (Provincia / Regione)	n° sostegni	Capacità cabina (n° posti)	Presenza botola sul tetto della cabina	Presenza piattaforma / terrazzino di osservazione	Presenza scala su sospensione per riarmo freno fune	Corsa prova con controllo linea (Reg. esercizio)	Controllo rulliere sostegni	foto
Rio Pusteria – Maranza (BZ)	5	12	si	no	si	da cabina o su piattaforma	da sostegno	14
Vilpiano - Meltina (BZ)	0	12	si	no	si	da cabina o su piattaforma	nn	15
Verdines -Talles (BZ)	2	15	si	si	si con arrivo su piattaforma	da cabina o su piattaforma	da sostegno	16
Trento - Sardagna (TN)	0	13	si	si	no	da cabina con botola aperta	nn	17
Mezzocorona - Monte (TN)	0	7	si	no	no	da cabina con botola aperta	nn	18
Cresta di Youla - Cresta d'Arp (Valle d'Aosta)	0	8	si	si	si con arrivo su piattaforma	da cabina	nn	19 a 19 b
Ponte di Piero - Monteviasco (Lombardia)	1	15	si	no (presente pedana di manutenzione asportabile)	si	da cabina con botola aperta	da sostegno	20
Macugnaga - Alpe Bill (Piemonte)	0	15	si	si raggiungibile senza scala	no	da cabina con botola aperta	nn	21 a 21 b
Varallo - Sacro Monte (Piemonte)	0	15	si	si	si con arrivo su piattaforma	da cabina con botola aperta	nn	22 a 22 b
Passo del Lupo - Pian Cavallaro (Emilia Romagna)	1	20 +1	si	Si	si con arrivo su piattaforma	da cabina con botola aperta	da sostegno	23

Legenda:

- in arancio gli impianti sprovvisti dalla costruzione di piattaforma / terrazzino di osservazione fissa

- senza colore gli impianti provvisti dalla costruzione di piattaforma / terrazzino di osservazione fissa
- in azzurro funivia bifune Passo del Lupo - Pian Cavallaro Hölzl con cabine da 20 persone presidiate da agente di vettura

Dalla tabella B si evince che:

1) per i 5 impianti privi di piattaforma, la corsa prova giornaliera viene effettuata come da Regolamento di Esercizio da agente collocato nel veicolo che può utilizzare anche la botola aperta.

2) per i 4 impianti muniti di piattaforma la documentazione trasmessa dai Direttori dell'Esercizio tramite le autorità di vigilanza indica che la corsa prova giornaliera viene normalmente effettuata da agente collocato nel veicolo che può utilizzare anche la botola aperta affacciandosi ad essa.

3) la piattaforma di osservazione fissa viene normalmente utilizzata per l'ispezione a fermo del carrello o per la prova di finto taglio in stazione priva di pedane di manutenzione e per il controllo delle funi con apparecchiature specifiche.

4) il controllo delle rulliere e scarpe, ove presenti sostegni di linea, sono effettuati dal sostegno.

5) il riarmo del freno sulla portante in caso di intervento dello stesso durante l'esercizio da parte di agente che raggiunge la cabina con il veicolo di soccorso è effettuata per tutti i 9 impianti utilizzando la scala interna alla cabina, la botola, la scala solidale ad un braccio della sospensione terminante con un gradino-pedana o la piattaforma di osservazione fissa.

6) per la funivia Passo del Lupo - Pian Cavallaro, assoggettata nel 1996 a variante costruttiva con sostituzione delle funi portanti e delle cabine con sospensione su cui sono presenti pedane di osservazione fisse, il Direttore dell'esercizio precisa che la corsa di prova con controllo della linea avviene con "agente, incaricato di eseguire i controlli, che si posiziona all'interno della vettura con la botola di accesso al tetto della cabina aperta" e che l'ispezione delle scarpe del sostegno di linea e i controlli ai rulli di linea "vengono effettuati dalla pedana di manutenzione, posta in sommità al sostegno di linea, dove l'operatore (dotato di imbracatura, cordini e casco) si assicura a punti di ancoraggio esistenti in loco".

Nel Decreto di Restituzione condizionata di cose sottoposte a sequestro NR 4789/2018 R.G.N.R mod.21 del 18/12/2018 della Procura della Repubblica di Varese vengono segnalate dal CTU carenze strutturali che rendono l'impianto non conforme alle normative. Tali carenze sono suddivise in *"carenze sotto il profilo strutturale connesse casualmente all'evento"* e *"carenze strutturali non connesse all'evento ma che rendono l'impianto non conforme alle previsioni normative e non sicuro per l'utenza"*.

Di seguito verranno esaminate solo le carenze strutturali che individuerebbero non conformità normative così come estrapolato dal Decreto di Restituzione:

1) *La cabina non è munita del prescritto terrazzino di ispezione (art.2.17.6 del DM 815 del 15/02/1969) e tale dispositivo non compare nel disegno di progetto approvato dal competente U.S.T.I.F.*

2) *la cabina non è munita di maniglie mancorrenti o altri attacchi per i passeggeri, cui aggrapparsi durante la marcia e/o in caso di brusco arresto (art.2.17.5 del DM 815 del 15/02/1969).*

Come evidenziato nel capitolo 3.3 Norme e Regolamenti, l'evento è avvenuto in un impianto rientrante nella casistica delle funivie trasportanti fino a 15 passeggeri senza agente di vettura di cui all'art. 2.17.6 del DM 815 del 15/02/1969. Si tratta di impianti

funiviari a bassa capacità di trasporto che presentano caratteristiche dimensionali e geometriche ridotte della cabina, della sospensione e del carrello e velocità limitata a 4 m/s:

1) La funzione del terrazzino di ispezione è quello di garantire “l’ispezione della linea, della fune portante e del carrello”.

Il DM 400/1989 Regolamento Generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico conferma, con lo stesso numero e testo, l’art. 24 del DPR 18 ottobre 1957, n.1367, abrogato, che prevede per l’effettuazione delle ispezioni che ogni vettura sia munita di piattaforma di osservazione o di altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, situato in prossimità dell’impianto.

Dall’esame comparato delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche tra l’impianto su cui si è verificato l’evento e gli altri 8 impianti delle Tabelle A e B comprendenti anche i 4 impianti provvisti di terrazzino è risultato che:

- la corsa di prova giornaliera con il controllo della linea è svolta da agente che si colloca all’interno della cabina ed utilizza, a seconda dei casi, la botola ricavata sul tetto per guardare ed ascoltare il passaggio del carrello sulle rulliere e scarpe dei sostegni;
- l’ispezione periodica delle scarpe e delle rulliere dei sostegni, qualora esistenti, viene effettuata dalle pedane di manutenzione di cui sono dotati i sostegni;
- l’ispezione periodica dei carrelli viene effettuata a veicolo fermo in stazione utilizzando le pedane di manutenzione fisse o qualora mancanti dal terrazzino di ispezione se esistente e nel caso della funivia Cresta di Yuola - Cresta d’Arp, munita di piattaforma di osservazione, dal tetto della cabina date le dimensioni estremamente modeste della sospensione;
- l’ispezione delle funi a vista o con apparecchiature specifiche viene effettuato per l’impianto su cui si è verificato l’evento con una pedana di manutenzione asportabile che costituisce alternativa alla piattaforma di osservazione o altro dispositivo analogo fisso sistemato in prossimità del carrello ai sensi dell’art. 24 “Veicoli” del DM 4 agosto 1998 n. 400.

2) Le dimensioni dei pavimenti delle cabine sono per norma di costruzione estremamente contenute tenuto conto del numero limitato di viaggiatori a 15 unità. Tutte le cabine dei 9 impianti comparati sono munite dalla costruzione unicamente di mancorrenti orizzontali sistemati al di sotto delle parti vetrate su tutto il perimetro interno dei lati della cabina. Considerata la velocità massima ammissibile di 4 m/s per le funivie trasportanti fino a 15 persone e le dimensioni del veicolo, la presenza del mancorrente continuo su tutti i lati della cabina costituisce presidio efficace e sufficiente per il sostegno dei viaggiatori durante la corsa.

Premesso che il percorso di approvazione tecnica delle funivie bifune prevede che il progetto dell’impianto sia sottoposto ad istruttoria tecnica del MIT che si avvale del parere della Commissione Funicolari Aeree Terrestre, nel caso della funivia Ponte di Piero - Monteviasco, il MIT ha rilasciato alla Regione Lombardia il proprio nulla-osta di cui all’art.3 del DPR 753/1980 al progetto esecutivo e ai suoi allegati sulla base del voto n. 21 del 26/07/1985 della CFAT. Il progetto è stato quindi approvato in vigore del Regolamento Generale per le funicolari aeree in servizio pubblico destinate al trasporto di persone DPR 18 ottobre 1957, n.1367, che all’art.24 prevede per l’effettuazione delle ispezioni che ogni vettura sia munita di piattaforma di osservazione o di altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, situato in prossimità dell’impianto.

Il DM 400/1989 “Regolamento Generale” recante norme per le funicolari aeree e terrestri destinate al trasporto pubblico, che ha abrogato il DPR 1367/1957, conferma con lo stesso numero e testo l’art. 24, prevedendo per l’effettuazione delle ispezioni che ogni vettura sia

munita di piattaforma di osservazione o di altro dispositivo analogo, eventualmente asportabile, situato in prossimità dell'impianto.

La circostanza che la piattaforma di osservazione (art.24 del DM 400/1989) o terrazzino di ispezione (art. 2.17.6 del DM 815/1969) per l'impianto funiviario Ponte di Piero - Monteviasco non compare nel disegno del progetto approvato dal Ministero non costituisce una omissione normativa tanto è vero che la Commissione di visita di ricognizione per l'apertura al pubblico esercizio ha verbalizzato che l'impianto è stato costruito nel rispetto delle norme regolamentari, del progetto approvato, delle prescrizioni impartite dal voto della CFAT e dal MIT.

Per quanto sinora esposto in questo paragrafo e per quanto analizzato in particolare nei capitoli 3.3 "Norme e regolamenti" e nel capitolo 4 "Analisi e conclusioni" della presente relazione d'indagine, si ritiene che l'impianto in questione non debba essere necessariamente provvisto di "terrazzino" per l'ispezione della linea al fine di garantirne il funzionamento in sicurezza e la rispondenza ai requisiti normativi vigenti. Si ritiene pertanto l'impianto funiviario Ponte di Piero - Monteviasco conforme alle normative vigenti in merito alla sicurezza dell'esercizio.

A titolo esemplificativo, si segnala infine la Funivia a doppia via di corsa Hörnli - Urderfurggli (CH) costruttore Steurer (foto 24), cabine da 150 persone, costruita nel 2016 applicando il Regolamento europeo 424/2016 del 9 marzo 2016, relativo agli impianti a fune e che abroga la direttiva 2000/9/CE. Il Regolamento definisce i requisiti essenziali dei sistemi e sottosistemi degli impianti a fune destinati al trasporto di persone ed impone un'analisi di sicurezza che viene soddisfatta con il conseguimento della certificazione CE. Il Regolamento è obbligatorio per i paesi membri dell'Unione ed è applicato volontariamente anche dalla Svizzera come avviene peraltro per il rispetto della normativa ferroviaria dell'Unione Europea. Come si evince dalla foto il sottosistema cabina è stato certificato CE senza presenza della piattaforma di osservazione mentre risulta evidente la dotazione sui bracci della sospensione di scale che consentono ad un agente, a veicolo fermo ed in condizioni di arresto in linea, di poter arrivare in prossimità del carrello accedendo dalla botola al tetto.



Foto n. 24 - Funivia Hörnli - Urderfurggli (CH), costruttore Steurer 2016, 150 posti, doppia via di corsa (*fonte internet*)

## **6. Raccomandazioni**

### Raccomandazione n. 1

Si raccomanda alla Direzione Generale per i Sistemi di Trasporto ad Impianti Fissi e Trasporto Pubblico Locale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, di adoperarsi affinché le Aziende esercenti impianti funicolari aerei e terrestri in servizio pubblico adottino, in modo commisurato alla tipologia dell'impianto e del servizio svolto:

- una politica sulla sicurezza che diffonda, con il coinvolgimento proattivo del personale addetto alle funzioni di sicurezza, la cultura delle buone pratiche;
- obiettivi di tipo qualitativo e quantitativo dell'organizzazione per il mantenimento e il miglioramento della sicurezza;
- procedure e metodi per l'individuazione e la valutazione dei rischi e l'attuazione delle misure di controllo del rischio quando un cambiamento nelle condizioni di esercizio oppure l'introduzione di nuovo materiale comporti nuovi rischi per l'impianto o per l'interfaccia uomo-macchina-organizzazione;
- pianificazione dell'attività formativa del personale e di sistemi atti a garantire che il personale mantenga le proprie competenze e che i compiti siano svolti conformemente ad esse, anche per il personale addetto all'effettuazione dei controlli e delle ispezioni in esercizio o ad impianto fermo e per il personale addetto all'effettuazione di lavori di manutenzione periodica o correttiva previsti dal Manuale di Uso e Manutenzione (MUM);
- disposizioni atte a garantire un livello sufficiente di informazione all'interno dell'organizzazione;
- procedure volte a garantire che gli incidenti, gli inconvenienti, i «quasi incidenti» e altri eventi pericolosi siano segnalati e analizzati, e che siano adottate le necessarie misure preventive;
- pianificazione di regolari audit interni.

L'investigatore Incaricato  
dott. Ing. Sergio Simeone