



*Handwritten signature and initials*

# Ministero dei Trasporti e della Navigazione

DIREZIONE GENERALE DELLA MOTORIZZAZIONE CIVILE E DEI TRASPORTI IN CONCESSIONE

Direzione Centrale V  
Divisione 56  
Prot.: 975 (56) 11/765

Roma, 15 GIU. 1998

All'USTIF della Lombardia  
Via T. Agudio, 1  
MILANO

(Rif. n.677 del 11/7/97)

Alla LEITNER S.p.a.  
Via Brennero 34  
39049 VIPITENO (BZ)

e p.c.: Alla Provincia Autonoma  
Servizio Impianti a Fune  
Via Brennero 136  
Centro "Le Fornaci-Barchessa"  
38100 TRENTO

Alla Provincia Autonoma  
Uff. Trasporti Serv. Funiviari  
Via Cesare Battisti 23  
39100 BOLZANO

|                        |        |        |       |      |
|------------------------|--------|--------|-------|------|
| SERVIZIO               |        |        |       |      |
| IMPIANTI A FUNE TRENTO |        |        |       |      |
| 23 GIU. 1998           |        |        |       |      |
| NUMERO                 | TITOLO | CLASSE | SOTT. | CAT. |
| 675                    | 31     | 1      | 1     | 1    |

Oggetto: Morse LEITNER Tipo LA - 48. → \*\*

Con la nota a riferimento codesto Ustif ha riferito che, in occasione delle prove estensimetriche effettuate sulle morse Leitner montate sui seguenti impianti:

- 1) Pianoni Bassi - Monte della Neve (certificato LATIF n. 23/95)
- 2) Trepalle - Mottolino (certificato LATIF n. 79/96),

è stato rilevato il mancato rispetto del grado di sicurezza per la leva mobile nella sezione verificata con l'estensimetro n. 2, sia con riferimento al limite di rottura che a quello di snervamento per il materiale utilizzato.

Esaminati i certificati LATIF riportanti l'esito dei rilievi effettuati in campo sugli impianti citati e gli elaborati presentati dalla Ditta Leitner a commento dei suddetti rilievi, si osserva quanto segue:

VERIFICA STATICA

La Ditta Leitner ha chiesto di considerare i valori delle caratteristiche del materiale risultante dai certificati di fabbrica piuttosto che quelli tabellari: tale richiesta può essere accettata occasionalmente per i due impianti in questione ma non in via generale; con detti valori risulta:

caso 1)  $\sigma_r = 104$  daN/mmq;  $\sigma_s = 90$  daN/mmq;  $g_s = 2,93$   
caso 2)  $\sigma_r = 106,8$  daN/mmq;  $\sigma_s = 95,1$  daN/mmq;  $g_s = 3,7$

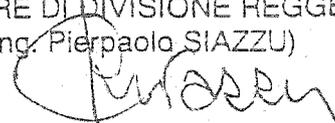
VERIFICA A FATICA

- nel progetto il particolare in esame non è stato considerato nelle verifiche a fatica, ma in ogni caso la sollecitazione è assunta molto inferiore;
- nei due casi in esame la ditta presenta tabulati giustificativi dei gradi di sicurezza rispetto ai valori delle caratteristiche dei materiali dichiarate nei rispettivi certificati di fabbrica, peraltro richiamando la norma CNR ma, come sopra esposto, senza ridurre il valore limite di resistenza a fatica (illimitata per il particolare) in ragione del coefficiente  $k_\sigma$ , pur riportato nell'elaborato presentato: la considerazione non pare corretta. Pertanto effettuata la verifica a fatica assunto una durata di 500.000 cicli, pari a quello di regola assunto per le molle, e condotta con il criterio definito dalla norma CNR, citata anche dal progettista ma evidentemente non applicata, ed assunti pure i valori di resistenza dichiarati per ciascun caso, si rileva il mancato rispetto del grado di sicurezza minimo prescritto risultando: per il caso 1)  $g_f = 1,63$  ca. e per il caso 2)  $g_f = 1,86$  ca.

Da quanto sopra esposto consegue che per i due casi in esame non è raggiunto il grado di sicurezza a fatica dell'elemento prescritto dalla norma, specie per l'esemplare del caso 1), già risultante sovrasollecitato staticamente in modo anomalo rispetto agli altri casi esaminati.

Si rimane in attesa di urgente riscontro al fine di poter programmare un incontro con codesta Ditta, unitamente alla Provincia Autonoma di Bolzano e Trento, onde poter esaminare la problematica e ricercare eventuali possibili soluzioni in proposito.

IL DIRETTORE DI DIVISIONE REGGENTE  
(dr. ing. Pierpaolo STAZZU)



*Vedi risposta  
Leitner allegata*

MM8/al

Copia di [firma]

# LEITNER

Advanced Technology Worldwide

Al  
MINISTERO DEI TRASPORTI  
Direzione Generale/M.C.T.C. Direzione Centrale V  
Divisione 56  
Via G. Caracci, 36  
00157 ROMA

Al  
U.S.T.I.F. Lombardia  
Via Tommaso Agudio 1  
20154 MILANO

Alla  
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO  
Servizio Impianti a Funne  
Via Brennero 136/Centro "Le Fornaci-Barchessa"  
38100 TRENTO

Alla  
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO  
Uff. Trasporti Serv. Funiviari  
Via Cesare Battisti 23  
39100 BOLZANO

|                                    |        |        |       |      |
|------------------------------------|--------|--------|-------|------|
| SERVIZIO<br>IMPIANTI A FUNE TRENTO |        |        |       |      |
| 29 SET. 1998                       |        |        |       |      |
| NUMERO                             | TITOLO | CLASSE | SOTT. | CAT. |
| 3032                               |        |        |       |      |

274/Ing.GP/um      24-09-1998

**Oggetto: Morsa LEITNER Tipo LA-48**

In riferimento alla Vostra lettera prot. n. 975(56)71.U/768 datata 15-06-1998, sottoponiamo alla Vostra attenzione le ns. ulteriori considerazioni.

**VERIFICA STATICA**

Concordiamo con quanto asserito nella Vs. sopraccitata lettera ma vorremmo farVi notare quanto segue:

- Le condizioni più gravose si hanno per il caso 1) "Pianoni Bassi - Monte della Neve" in cui effettivamente solo considerando le caratteristiche del materiale risultante dai certificati di fabbrica si raggiunge il grado di sicurezza richiesto.  
Abbiamo confrontato i dati delle prove estensimetriche di questo impianto con i dati di tutti gli altri impianti e abbiamo constatato che per l'estensimetro 2 abbiamo delle tensioni del 20-30% superiori a quelle rilevate sugli altri impianti.  
Abbiamo allora notato che i valori degli estensimetri 1, 2, 3 riportati a pag. 7 del Certificato LA.T.I.F. n. 23/95 presentano delle anomalie.  
I risultati delle misure con carichi statici non sono riportati per l'estensimetro 1, mentre per gli estensimetri 2 e 3 abbiamo dei valori singolari, se comparati con i risultati ottenuti su altri impianti. In particolare i valori di microdeformazioni e di tensioni nella condizione di veicolo su fune con carico di 602 daN.  
Anche considerando questi due fattori (tensioni del 20-30% superiori al normale e anomalie degli estensimetri in alcune condizioni) si raggiunge il grado di sicurezza richiesto con le caratteristiche del materiale da certificato.

Leitner S.p.A.  
Impianti di risalita - Battipista - Impianti d'innevamento  
Via Brennero 34 - I-39049 Vipiteno (BZ) Italia  
Tel. 0472 / 76 57 77 - Telefax 0472 / 76 48 84  
Internet://www.leitner-lifts.com - E-mail: info@leitner-lifts.com

- Per il caso 2) "Trepalle - Mottolino" invece si raggiunge il grado di sicurezza richiesto anche utilizzando i valori da norma delle caratteristiche del materiale.  
La condizione peggiore si ha per il caso particolare di veicolo sbandato, carico interno, entrata a monte, dove abbiamo un grado di sicurezza  $g_s = 2,94$  con i valori da norma e  $g_s = 3,6$  con i valori da certificato.  
Per tutte le altre condizioni abbiamo un grado di sicurezza allo snervamento superiore a 3 utilizzando le caratteristiche del materiale previste dalla normativa.

### VERIFICA A FATICA

- a) Nel progetto della morsa la sezione in esame è stata verificata a fatica. Si tratta della sezione E della ganascia mobile le cui verifiche sono riportate a pag. 74 del fascicolo "Progetto dei particolari costruttivi" versione aggiornata al Giugno 1994.
- b) I tabulati giustificativi presentati dalla LEITNER per la verifica a fatica si basano direttamente sui valori delle tensioni rilevate dagli estensimetri.  
Tali tensioni variano da 250 a 300 N/mm<sup>2</sup> (a seconda dell'impianto e della condizione di carico) e sono ovviamente le tensioni reali in quel punto comprensive quindi degli effetti di concentrazione delle tensioni dovute alle dimensioni, forme e superficie del pezzo.  
Su queste tensioni rilevate direttamente dagli estensimetri non si è ritenuto corretto applicare nuovamente il coefficiente  $K_\sigma$  previsto dalla norma CNR, coefficiente che si applica invece in fase progettuale su delle tensioni teoriche.

Il coefficiente  $K_\sigma$  è infatti costituito da tre fattori:

$K_{s\sigma}$  = fattore di concentrazione delle tensioni funzione della forma della sezione.

$K_d$  = fattore che tiene conto della dimensione del pezzo

$K_u$  = fattore che tiene conto della finitura superficiale

Il fattore di concentrazione delle tensioni  $K_{s\sigma}$  non è applicabile su delle tensioni rilevate da estensimetri che già sono comprensive di questi effetti di concentrazione di tensioni.

I coefficienti  $K_d$  e  $K_u$  funzione della dimensione e dello stato superficiale del pezzo sono dei fattori di sicurezza che tengono conto dell'aumento di probabilità dell'apertura e propagazione della cricca all'aumentare della scabrosità della superficie e delle dimensioni dell'oggetto.

Poiché le tensioni in esame sono sempre di compressione e pertanto nessuna cricca può aprirsi e propagarsi non si è ritenuto opportuno applicare i coefficienti  $K_d$  e  $K_u$ .

D'altro canto anche prendendo i gradi di sicurezza a fatica riportati nella Vostra lettera, (per il caso 1)  $g_f = 1,63$  ca. e per il caso 2)  $g_f = 1,86$  ca.) e considerando la normativa corrente, Eurocodice 3 cpt. 9.7.1, che consente di prendere solo il 60% della porzione in compressione dell'escursione delle tensioni, il grado di sicurezza minimo a fatica risulterebbe circa di:  $1,63/0,6 = 2,71 > 2$ .

Ribadiamo pertanto la validità delle verifiche a fatica da noi effettuate.

Se tali chiarimenti non saranno ancora ritenuti esaurienti siamo ovviamente sempre disponibili ad un incontro, unitamente ai rappresentanti delle Provincie Autonome di Bolzano e Trento, onde poter esaminare la problematica e ricercare possibili soluzioni in proposito come da Voi suggerito.

Distinti saluti  
LEITNER S.p.A.  
Ing. G. Padovan

