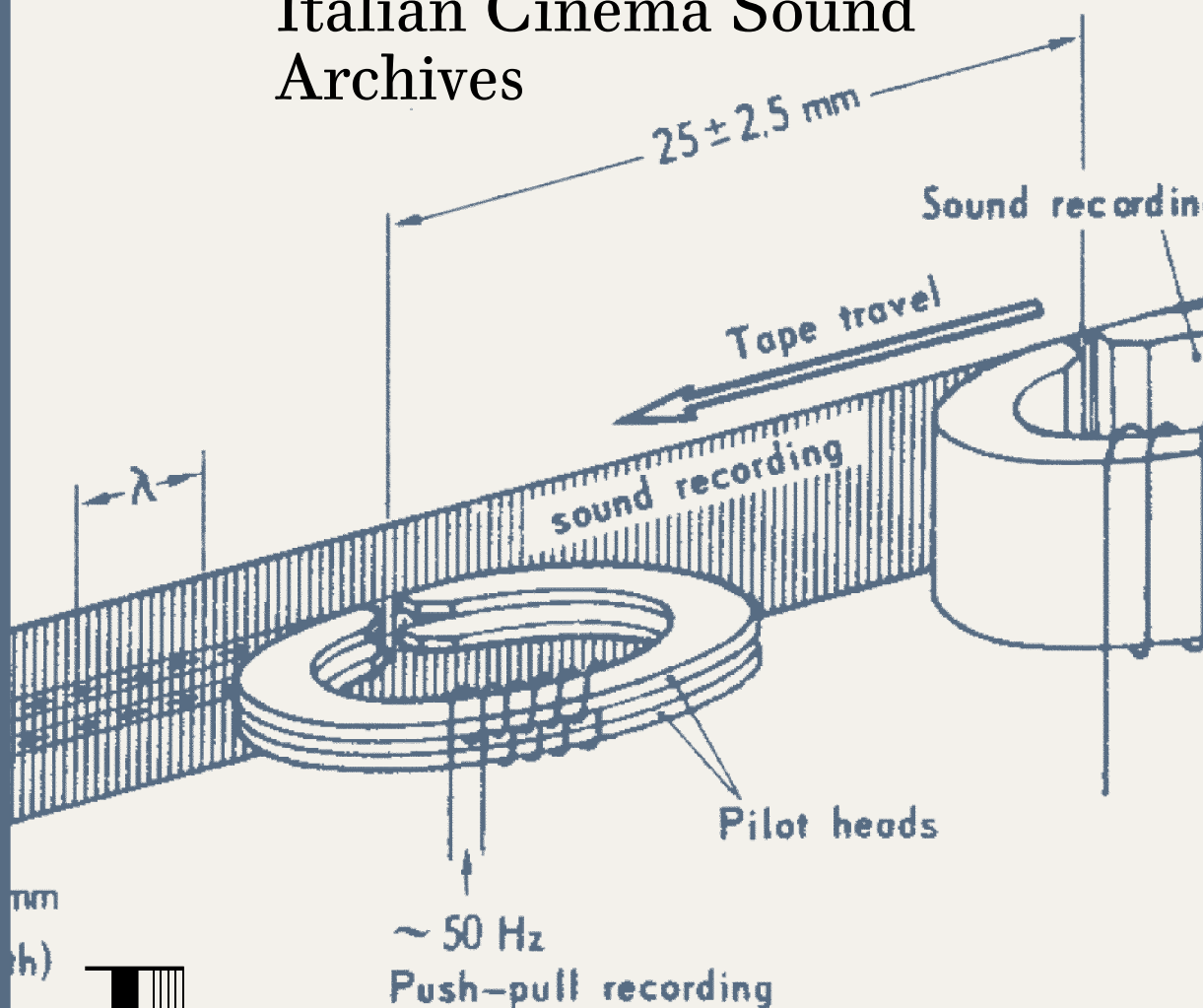
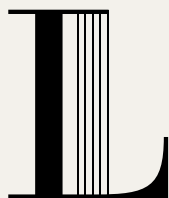


Archivi sonori del cinema: Progetto ICSA Italian Cinema Sound Archives



mm
(h)



Fondazione
Ugo e Olga Levi
onlus

Archivi sonori del cinema:
Progetto ICSA
Italian Cinema Sound Archives

QUADERNI
DI MUSICA PER FILM

Comitato editoriale

Roberto Calabretto *Direttore*

Sergio Bassetti

Laurent Feneyrou

Antonio Ferrara

Daniele Furlati

Riccardo Giagni

Roberta Novielli

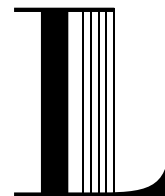
Cosetta Saba

Federico Savina

Archivi sonori del cinema:
Progetto ICSA
Italian Cinema Sound Archives

Ilario Meandri, Luca Cossettini,
Cristina Ghirardini, Alessandro Molinari

a cura di Ilario Meandri



Edizioni Fondazione Levi
Venezia 2020

FONDAZIONE UGO E OLGA LEVI
PER GLI STUDI MUSICALI
ONLUS

Consiglio di Amministrazione

Davide Croff *Presidente*
Luigi Brugnaro
Paolo Costa
Fortunato Ortombina
Giovanni Giol
Nicola Greco *Vicepresidente*
Giancarlo Tomasin

Revisori dei Conti

Raffaello Martelli *Presidente*
Chiara Boldrin
Maurizio Messina

Comitato scientifico

Roberto Calabretto *Presidente*
Sandro Cappelletto
Dinko Fabris
Laurent Feneyrou
Cormac Newark
Paolo Troncon
Marco Tutino
Paula Varanda
Vasco Zara

Direttore e direttore della Biblioteca

Giorgio Busetto

Staff

Ilaria Campanella
Claudia Canella
Fabio Naccari
Anna Rosa Scarpa

**Fotografie, fotogrammi originali
e sonogrammi**

Ilario Meandri

Redazione e coordinamento editoriale

Claudia Canella
Luisa Zanoncelli

Progetto grafico e impaginazione

Karin Pulejo
con Patrizia Cecilian

Stampa

Cross Value, Villorba (Treviso)

Prima edizione online dicembre 2019

Titolo originale

Progetto ICSA. Italian Cinema Sound Archives

Seconda edizione riveduta e aggiornata
per la collana *Quaderni di musica per film*, 1/2020

© 2020 by FONDAZIONE LEVI

S. Marco 2893, Venezia

Tutti i diritti riservati per tutti i paesi

edizione on-line

<https://www.fondazionelevi.it/editoria/>

progetto-icsa-italian-cinema-archives

ISBN 978-88-7552-066-3

Archivi sonori del cinema:

Progetto ICSA – Italian Cinema Sound Archives

Ilario Meandri, *Università di Torino*
Luca Cossettini, *Università di Udine*
Cristina Ghirardini, *Università di Torino*
Alessandro Molinari, *Analog Planet srl*

7	Presentazione <i>Davide Croff</i>
9	1. Introduzione
16	2. Materiali e metodi
31	3. Ipotesi allo studio circa la produzione di copie conservative e ricostruttive per nastri con frequenza Neopilot
39	4. Strumenti e oggetti sonori
56	Appendice. Schede catalografiche dei supporti analizzati
76	Bibliografia e sitografia

Davide Croff

Presentazione

L'agile monografia che qui si presenta apre una nuova collana delle edizioni della Fondazione Ugo e Olga Levi, i “Quaderni di musica per film”, creata e diretta da Roberto Calabretto, massimo specialista italiano di questa disciplina.

La quantità e varietà dei gruppi di ricerca afferenti alla Fondazione, i risultati dei loro lavori, spesso sfociati in seminari e convegni di rilevanza internazionale, venendo ad affiancarsi a tradizionali iniziative convegnistiche hanno finito per caratterizzare sempre più la produzione editoriale scientifica della Fondazione. Si tratta di una attività sempre più rigogliosa, nei limiti consentiti dalle risorse del nostro istituto, che ha richiesto ormai una nuova messa a punto organizzativa, che prevede tra l'altro per ogni collana un Comitato editoriale specialistico. Per i “Quaderni di musica per film” i componenti, che qui si ringraziano per il loro contributo, sono Sergio Bassetti, Laurent Feneyrou, Antonio Ferrara, Daniele Furlati, Riccardo Giagni, Roberta Novielli, Cosetta Saba e Federico Savina.

Il numero uno della collana produce i risultati di una ricerca condotta da Luca Cossettini, Cristina Ghirardini, Ilario Meandri, che è anche curatore del volume, e Alessandro Molinari sui documenti sonori degli studi di sonorizzazione del cinema italiano. Ancora una volta dunque la Fondazione si trova a sostenere uno studio etno-organologico, affrontando problemi di conservazione che richiedono attenti studi filologici. Idealmente ci si ricollega al famoso convegno tenutosi in Fondazione nel 1985, in occasione dell'anno europeo della musica e dedicato alle problematiche di conservazione degli strumenti musicali.

Nel contempo la ricerca testimonia dell'ampiezza e problematicità del campo della disciplina in cui si inquadra, quello appunto della musica per film, chiamata a dare conto di tutti i fenomeni sonori del cinema e della loro interazione con quelli visivi. Si tratta di un campo di indagine affascinante e importantissimo per affrontare con strumenti di consapevolezza l'avvenire dell'accumulazione e trasmissione della conoscenza, che l'evoluzione tecnologica progressivamente sposta dalla parola scritta a immagini e suoni. La situazione

cui siamo costretti dall'odierna pandemia già ci orienta in questa direzione, imponendoci a tutti i livelli dell'istruzione e della cultura l'uso serrato e quotidiano della multimedialità, terreno su cui immediatamente fiorisce una creatività diffusa, spesso dilettantesca, ma culturalmente relevantissima per la creazione di un nuovo mondo.

Come sempre, la ricerca pura offre strumenti e spunti per le più disparate e inimmaginate applicazioni. Strutturando al meglio possibile le forme organizzative del proprio operare in quest'ambito, offrendo i risultati della ricerca artistica come di quella musicologica con la pubblicazione in linea ad accesso aperto la Fondazione da conferma del senso intimo di civiltà sotteso alla propria ideazione e creazione da parte dei Fondatori Ugo e Olga Levi, alla cui volontà intendiamo rendere quotidiano omaggio.

1. Introduzione

Il progetto ICSA (Italian Cinema Sound Archives),¹ conclusosi nel 2018, ha avuto per oggetto la conservazione e lo studio di oggetti e documenti sonori del repertorio rumori sala, rumori ambienti e rumori speciali degli studi di sonorizzazione del cinema italiano (1959-1979). Il reperimento, l'incisione e la conservazione degli effetti sonori in un archivio, prevalentemente costituito da *nastrini* da un quarto di pollice, caratterizzarono sin da subito l'attività professionale delle società di sonorizzazione costituite negli anni Sessanta.² All'origine di molti effetti tutt'oggi utilizzati nel processo di sonorizzazione può trovarsi un nastro magnetico risalente alla prassi di montaggio analogico. Gli studi di sonorizzazione conservano gelosamente queste fonti. Marinelli Effetti Sonori, uno dei più importanti studi italiani di sonorizzazione, possiede un archivio di migliaia di incisioni su nastro magnetico di rumori, effetti sonori registrati nell'arco di più di cinquant'anni di attività. Nel corso del tempo questi materiali sono andati incontro a un numero di rimediazioni³ che rende estremamente complessa l'analisi: i nastri sono stati duplicati più volte, passando da studio a studio; la digitalizzazione si è svolta a più riprese e con tecniche e criteri disomogenei⁴ – perfettamente funzionali dal punto di vista

1. Questo lavoro è stato supportato dalla Fondazione Ugo e Olga Levi onlus, nell'ambito del progetto ICSA – Italian Cinema Sound Archives, responsabile scientifico: Ilario Meandri (<https://www.fondazionelevi.it/ricerca/icsa-italian-cinema-sound-archives/>). Gli autori hanno elaborato questo testo in cooperazione e dunque ne condividono i contenuti, i metodi e le prospettive. Luca Cossettini ha steso il paragrafo 2 sino a: «[...] a causa di fluttuazioni di ampiezza in uno dei due segnali di cui si costituisce la frequenza pilota» e il paragrafo 3 sino a: «creare in dominio digitale la copia ricostruttiva»; è inoltre autore dell'appendice; Alessandro Molinari ha scritto il paragrafo 3 da «Un compromesso tra le ipotesi [...]» sino alla fine. Cristina Ghirardini e Ilario Meandri hanno scritto il paragrafo 4. Ilario Meandri ha scritto tutto il resto. Parte del paragrafo 1 (Introduzione), qui rielaborato e inserito in un nuovo contesto, nonché la nota 6, sono già apparse in Aldeni, Cossettini, e Meandri [2017, 221-227]. Parte del paragrafo 4 è stata pubblicata come studio preliminare elaborato nel corso del progetto ICSA in Meandri [2016, 29-62].

2. L'argomento è affrontato estensivamente in Meandri [2013]; alcune informazioni sono riprese, sintetizzate, da Meandri [2016].

3. Impieghiamo in questa sede il termine nel senso che gli è attribuito nella corrente teoria del restauro e critica delle fonti audiovisive. Per una definizione si vedano Canazza e Casadei Turrone Monti [2007]; Cossettini [2013]; Orcalli e Cossettini [2013].

4. In una casistica non esaustiva: da nastro a DAT o a CD, direttamente da nastro alla DAW (Digital Audio Workstation) che gestisce anche l'archivio digitale, da DAT o da CD a DAW. Le workstation digitali prima della diffusione dello standard de facto odierno (i sistemi Avid Pro Tools) sono state più d'una e la stessa digitalizzazione diretta da nastro a DAW si è svolta con convertitori, parametri di campionamento e criteri di riversamento diversi. Il riversamento è inoltre non informato da logiche conservative: sovente in fase di riversamento si adoperano ad esempio una serie di filtri funzionali all'uso che si farà di un determinato effetto; le alterazioni al segnale così introdotte permangono poi nell'audio archiviato, compromettendo così la riconoscibilità del documento originale.

dello studio, ma che rendono complesso il percorso che conduce dalla sorgente ai testimoni. Ci occuperemo di questo aspetto nei paragrafi 2 e 3. Altrettanto cospicuo è il repertorio di oggetti sonori utilizzati nella prassi dei cosiddetti rumori sala raccolti nel corso della decennale attività del rumorista. Questi oggetti si dimostrano interessanti nella prospettiva di un loro studio etno-organologico, come emergerà da paragrafo 4. Prima di proseguire è necessario riassumere, pur sinteticamente, il processo di creazione di una colonna effetti nel periodo cui risalgono la maggior parte dei manufatti analizzati nel corso del nostro studio.⁵

Nella prassi produttiva consolidata dalla metà degli anni Sessanta si determinano gli ‘effetti sonori speciali’ (brevemente definiti ‘speciali’ nella prassi), suoni quali colpi di pistola, automobili, aerei, vale a dire effetti che necessitano di un’incisione ad hoc o il ricorso a materiali d’archivio. Ai ‘rumori sala’ ci si riferisce invece come categoria di effetti ‘naturali’ (quali passi, poggiate di oggetti, vesti, stoviglie, ecc.) riproducibili in sala di incisione dal rumorista anche mediante il ricorso al vasto repertorio di oggetti sonori cui si è accennato. La sala rumori è inoltre attrezzata, per la realizzazione dei passi, con pavimenti diversificati (parquet, cemento, linoleum, cotto, marmo, selciato; vari tipi di pedane in ferro e legno; tappeti e molti altri materiali usati come modificatori del loro rumore). Nell’esempio che trattiamo nel testo principale il suono di un carrellino può essere realizzato in sala rumori dai rumoristi ed essere trattato dunque come rumore sala; si può ricorrere alternativamente – e ciò per la maggiore rapidità della sonorizzazione – ai materiali d’archivio, il cui montaggio è affidato al montatore di effetti sonori speciali. Analogamente agli speciali quasi tutti i ‘rumori d’ambiente’ del film (denominati brevemente nella prassi ‘ambienti’) vengono realizzati mediante incisione ad hoc (e.g. ‘traffico città’, ‘ambiente parco inverno’) o in luoghi specifici (e.g. ‘ambiente ospedale’, ‘ambiente museo’) o, più frequentemente, tramite ricorso a materiali d’archivio. Gli effetti sonori comprendenti, come si è visto, rumori sala, ambienti e speciali, erano di norma realizzati in post-produzione. I materiali sonori incisi dal fonico di presa diretta nel corso della produzione venivano analizzati in post-produzione. La tipologia di intervento dei sonorizzatori e rumoristi dipendeva in stretta misura dalla qualità dei materiali di presa diretta o dalla tipologia di colonna effetti che i sonorizzatori erano chiamati a realizzare. Qualora il nastro inciso sul set fosse utilizzato come ‘traccia

guida’,⁶ o nel caso i materiali incisi sul set in un film di presa diretta non fossero sufficienti, era necessario completare la sonorizzazione operando una serie di ‘integrazioni’, sia sul fronte degli ambienti che sul fronte degli effetti sonori speciali. Nel caso di film italiani distribuiti internazionalmente, inoltre, occorre (e la prassi è in larga parte oggi immutata) realizzare una colonna internazionale – altrimenti nota come colonna ‘ME’ (musica ed effetti). La colonna ME, pur recuperando laddove possibile i materiali di presa diretta, era quasi interamente ri-sonorizzata in studio. Talvolta, ma prevalentemente in produzioni di ampio respiro, il fonico di presa diretta poteva incidere ‘a vuoto’, cioè senza una sincronizzazione con l’azione in scena e con la macchina da presa, una serie di effetti da utilizzarsi nel corso della post-produzione. Più spesso l’incisione degli effetti mancanti era interamente demandata alla fase di post-produzione. Frequentemente si ricorreva in questo caso, sia per gli ambienti, sia per gli speciali, all’archivio effetti o si provvedeva a incidere nuovi effetti e ad archivarli per future sonorizzazioni.

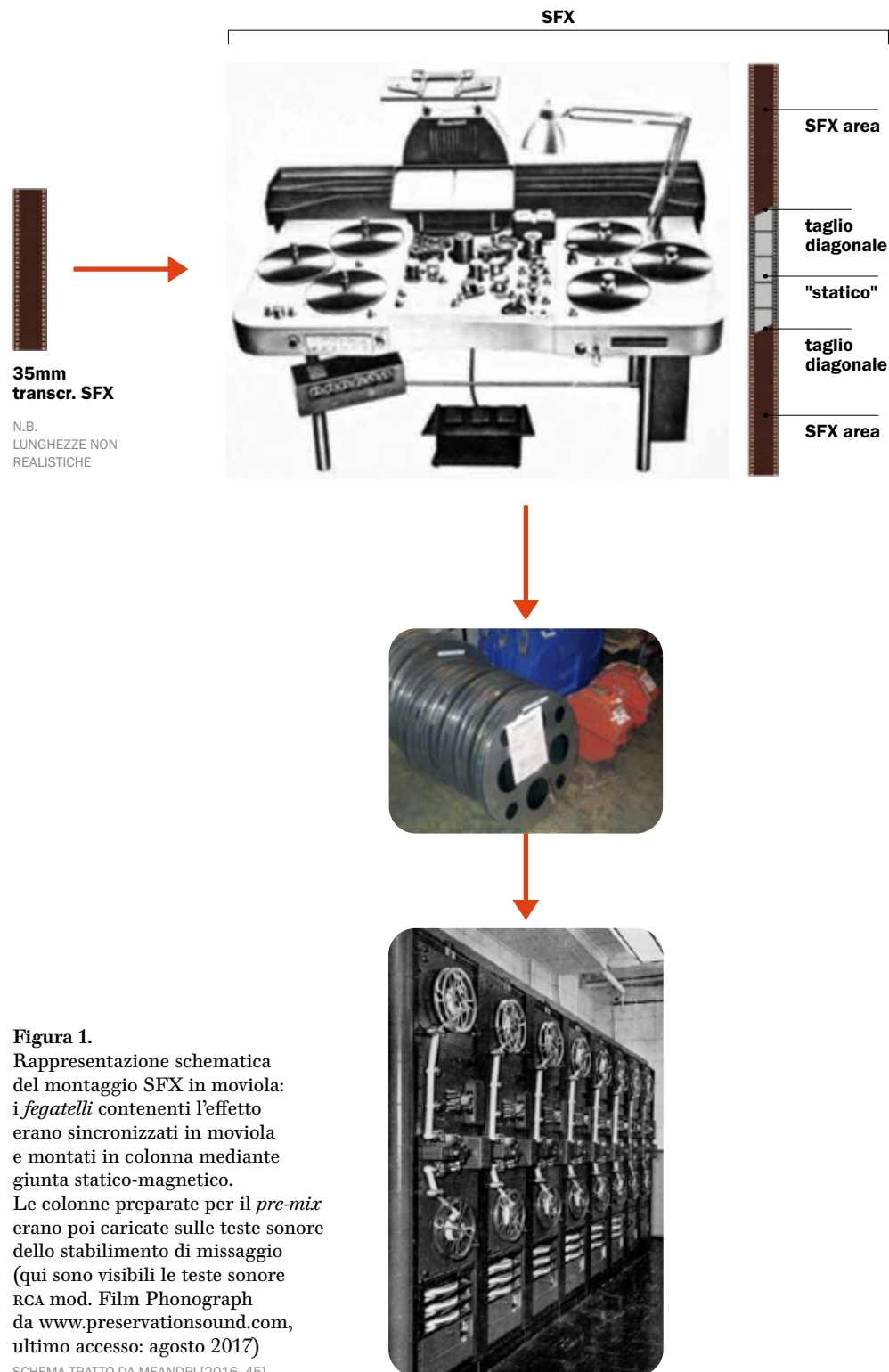
Sempre tenendo in considerazione la prassi degli anni Sessanta, seguiamo il montaggio degli effetti sonori speciali nel caso si faccia ricorso a materiali d’archivio. Il sonorizzatore consulta il catalogo effetti, individua il codice del nastro per poi trascrivere⁷ l’effetto o la serie di effetti necessari da nastro 35 mm magnetico perforato (cfr. figura 1, p. 12): i frammenti di 35 mm trascritti, denominati ‘fegatelli’,⁸ vengono dunque montati in moviola (gli speciali necessitano infatti di un’accurata sincronizzazione). In questo periodo il sonorizzatore aveva a disposizione una moviola orizzontale a sei piatti, con due piste per il

6. La ‘traccia guida’, altrimenti ‘colonna guida’, è una traccia audio utilizzata da tutti gli addetti alle fasi di postproduzione come riferimento per il montaggio degli elementi sonori. Ha un duplice scopo: suggerire dal punto di vista temporale l’inserimento di suoni off (detti ‘insert’); allo stesso tempo assolve la funzione di indicazione e guida circa gli elementi da inserire in fase di post-produzione e delle scelte di produzione in termini di *sound design*. La traccia guida viene costruita dall’aiuto montatore (video) e ‘integrata’ successivamente dal lavoro del montatore di presa diretta, che cura prevalentemente i dialoghi. Nella prassi contemporanea al montatore di presa diretta vengono consegnati gli ‘scarichi’ provenienti dal montatore video. Per ‘scarichi’ si intendono i file OMF contenenti le sessioni dei relativi rulli già lavorati al montaggio video. L’aiuto montatore ha il compito di occuparsi degli scarichi che arrivano dal laboratorio video. Deve preparare le sessioni di ogni singolo rullo e verificare la corretta impostazione della sessione per permettere il lavoro del montatore video. In questa fase, l’aiuto montatore si occupa anche di scegliere e sincronizzare le tracce audio di presa diretta (PD) che ritiene migliori.

7. Utilizziamo qui il termine ‘trascrizione’ poiché attestato nella prassi cinematografica italiana, che lo impiega in luogo di riversamento, per quanto siamo consapevoli che le modalità di produzione e rimediatazione del documento sonoro sono difficilmente descrivibili da una logica testualista; sul punto si veda Cossettini e Orcalli [2017]. Il termine aveva già impiego nella prassi di montaggio precedente all’introduzione dei supporti magnetici per descrivere il processo di ‘fotoincisione’ su supporto ottico ed era per estensione applicato ai materiali trascritti, definendo in questo secondo caso un riversamento.

8. Il termine fegatello definisce nella prassi, e in particolare in quella di area romana, piccole porzioni di nastro 35 mm magnetico perforato nelle quali è contenuto l’effetto. Il termine deriva per analogia dalla forma e dal colore rosso-brunastro dello spezzone di nastro.

5. Ci si limita qui a descrivere la prassi in sintesi. Per considerazioni più approfondite sul rapporto tra studi di sonorizzazione e stabilimenti di post-produzione sonora sui cicli di innovazione tecnologica del processo post-produttivo si veda Meandri [2013].



suono e una per la scena.⁹ Il montaggio di sequenze particolarmente complesse avveniva dunque due piste per volta e il risultato complessivo dell'effetto poteva essere ascoltato solo in sede di missaggio quando tutte le colonne sincronizzate di effetti speciali venivano montate insieme sulle *teste sonore*.¹⁰

I *fegatelli* contenenti gli effetti venivano dunque giuntati a frammenti di statico e *montati in colonna*, vale a dire montati su una colonna 35 mm pari alla lunghezza del rullo, operazione fondamentale per poter caricare le diverse colonne effetti sulle teste sonore della sala di missaggio. A causa degli elevati costi del nastro magnetico si ricorreva alla giunta statico-magnetico, cioè l'inserimento di una certa metratura di pellicola 35 mm di recupero dove non c'erano effetti sonori, denominata nella prassi italiana 'statico'. I frammenti utili di nastro 35 mm venivano poi recuperati al termine della post-produzione dai sonorizzatori e, una volta separati dallo statico, smagnetizzati e utilizzati su un nuovo film.¹¹ Per i rumori d'ambiente, il sonorizzatore, sempre consultando il catalogo, recuperava in questo caso nastri da un quarto di pollice contenenti una serie di ambienti presso lo studio di sonorizzazione e portava le bobine nello stabilimento di post-produzione per la trascrizione su nastro 35 mm perforato. Gli ambienti, salvo rare eccezioni, non richiedevano un sincrono preciso e si montavano ad anelli sulle teste sonore, sorretti da apposite e auto-costruite anelliere, nel caso frequente in cui l'anello fosse di notevole lunghezza.¹² Dopo il montaggio degli effetti speciali in moviola, gli effetti 'montati in colonna', ovvero le colonne sincronizzate di effetti speciali, gli anelli ambiente, le colonne di rumori sala, venivano caricati sulle teste sonore (circa 12-20 in uno stabilimento di grandi dimensioni) e da qui partiva la fase dei 'pre-mix (premissaggio) effetti', in numero di uno o più, a seconda della complessità del paesaggio sonoro del film. L'esito del pre-mix era inciso sui magnetofoni 35 mm dello stabilimento di post-produzione previo passaggio dei *trunk* (linee) dalle teste sonore alla consolle di missaggio. I rulli archiviati in flange di grandi dimensioni, della lunghezza di circa 300 m ('pizze' nei termini della prassi) e contenenti i pre-mix effetti, i pre-mix dialoghi e i pre-mix musiche, venivano poi a loro volta caricati sulle teste sonore per il mix finale, il cui risultato era inciso, previo passaggio

9. Più avanti furono introdotte moviole a otto piatti che facilitavano il montaggio effetti. Le memorie orali riferiscono che uno stimolo all'introduzione delle moviole a otto piatti giunse dai montatori di effetti sonori e che gli studi di sonorizzatori furono i primi a dotarsi di questa innovazione.

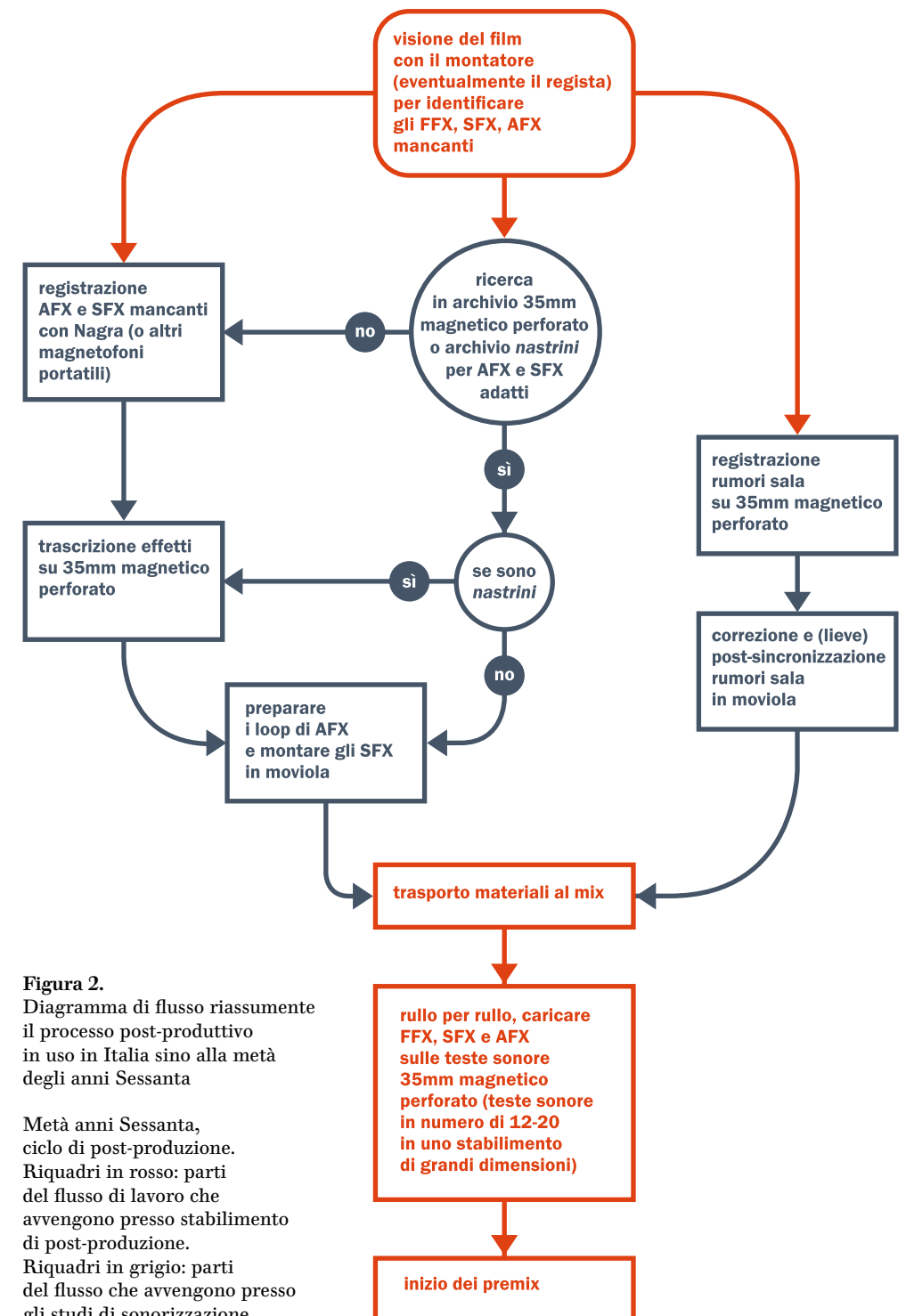
10. Termine che nella prassi definisce i magnetofoni 35 mm di lettura dello stabilimento di post-produzione, come i Film Phonograph RCA rappresentati in figura 1.

11. L'operazione era denominata 'recupero dello statico e del magnetico' e rappresentava sovente la gavetta per un aspirante sonorizzatore.

12. Il processo qui descritto per la realizzazione degli ambienti fu in uso fino all'introduzione della prassi delle cosiddette *basette*, argomento approfondito in Meandri [2013, 89 ss.].

dalla consolle di missaggio, su un magnetofono 35 mm monofonico.¹³ Il mix del film veniva poi trascritto su negativo ottico¹⁴ e inviato agli stabilimenti di stampaggio per lo sviluppo e la stampa. Le sigle FFX, SFX e AFX nel diagramma riprodotto in figura 2 definiscono rispettivamente i rumori sala, i rumori speciali e i rumori ambientali. Entrambi i flussi sulla sinistra del diagramma dovevano comunque passare dalla trascrizione del nastrino su nastro 35 mm magnetico perforato a meno che (cfr. condizione ‘se Nastro Nagra’ = falso) non si desse il raro caso di effetti recuperati direttamente da rulli di nastro 35 mm perforato. In seguito, si preparavano gli anelli ambiente da caricare sulle teste sonore in cabina di proiezione.

Gli effetti contenuti nei nastri da un quarto di pollice, come si è visto, costituiscono il punto di partenza dell'intero processo e sono essi stessi sottoposti a numerosi cicli di rimediazione. In fase di archiviazione un effetto può essere trascritto, da nastrino a nastrino, per essere collocato accanto a effetti del medesimo tipo. Ad esempio, un effetto sonoro di automobile può essere trascritto insieme ad altri della medesima serie, ma provenienti all'origine da produzioni diverse o da nastri di natura diversa (e.g. nastri di presa diretta, originali o duplicati; nastri di effetti incisi in produzione, originali o duplicati; effetti incisi da un altro studio di produzione e/o presi in prestito da un altro studio). Lo stesso nastro contenente gli effetti archiviati può essere poi trascritto per un secondo studio che ne faccia richiesta. I casi sono molteplici, ma già solo quelli qui esaminati in via teorica configurano, nel più complesso dei casi, almeno quattro o cinque stratificazioni. Se questi livelli, come si è detto, costituiscono un notevole problema per l'analisi, è al contempo proprio questa stratificazione ad aver costruito la tradizione sonora degli studi e della cultura cinematografica italiana: effetti funzionali sono sovente riutilizzati e, passando di film in film, accanto alla continua immissione e archiviazione di nuovi materiali, caratterizzano il paesaggio sonoro del cinema italiano.



13. Per ulteriori approfondimenti sul tipo di magnetofoni in uso in uno stabilimento di post-produzione e sui cicli di innovazione tecnologica per questa fase del processo rinviamo nuovamente a Meandri [2013, 48 ss.].

14. Per ulteriori dettagli su questa fase si veda Meandri [2015].

2. Materiali e metodi

Nel corso del 2016 abbiamo realizzato una selezione campione dei nastri dell'archivio Marinelli, scelti tra documenti appartenenti a tipologie diverse e ad epoche che vanno dalla metà degli anni Sessanta ai tardi anni Ottanta. Lo scopo della selezione era valutare lo stato di conservazione dei supporti e proporre una metodologia per la produzione di copie conservative. Una tipologia di nastri appartenente a epoche diverse, ma prevalentemente originati dalla prassi dei tardi anni Sessanta e Settanta, è stata identificata per mezzo di estese interviste condotte con i sonorizzatori sulla genesi dell'archivio. Tutti i nastri risultano in buono stato di conservazione: durante l'esame dei supporti fisici¹⁵ non si è riscontrata la presenza di sindromi da decadimento fisico-chimico (*sticky-shed*, *soft binder*, ecc.)¹⁶ o di gravi problemi di avvolgimento;¹⁷ le corrotte rilevate durante l'analisi del segnale audio riversato (*dropout*, effetto copia, ecc.) rientrano nella normale casistica di rumori generati dal sistema storico di produzione del documento, dall'usura e dall'invecchiamento del supporto.¹⁸ Sono stati effettuati minimi interventi non distruttivi sul supporto fisico, quali l'aggiunta di nastri leader in testa e in coda e la riparazione di alcune giunte. Alcuni nastri per i quali si sono riscontrati problemi di avvolgimento minori (*pack syndrome*) sono stati sbobinati a velocità ridotta (0,2-0,5 cm/s) su magnetofoni Studer A812.

Il segnale audio contenuto nei documenti originali è stato estratto con un magnetofono Studer A812 MKII (testina un quarto di pollice a traccia intera per i supporti monofonici e testina un quarto di pollice stereo – *butterfly* o bicanale in base alla dimensione delle tracce – per i supporti stereofonici; velocità 19 cm/s; curva di equalizzazione CCIR, tarata con nastro test MRL 250

nWb/m, $t_1 = 70 \mu s$; $t_2 = \infty \mu s$). In linea con le raccomandazioni IASA,¹⁹ le parti della macchina a contatto con il nastro sono state pulite prima di effettuare il riversamento di ogni singola bobina (alcool isopropilico per le testine e le guide in metallo, acqua distillata per i componenti in gomma); testine e guide sono state smagnetizzate con smagnetizzatore Han-D-mag Model S. Ogni operazione di taratura è stata controllata e certificata con il sistema Audio Precision APx515 (livello di uscita, azimuth, equalizzazione, SNR, THD, *wow* and *flutter*).

Il magnetofono è connesso tramite cavi bilanciati Evidence Lyric HG a un convertitore PRISM DREAM AD-2 (frequenza di campionamento 96 kHz, risoluzione 24 bit, dither = flat,²⁰ livello di acquisizione 0 dbFS = + 18 dBu²¹). L'acquisizione del segnale digitale è realizzata con due differenti schede audio (RME DHDSpe AES, Apogee Rosetta 800), collegate via AES/EBU al convertitore AD PRISM, la prima delle quali collegata via PCI a una workstation MacPro (denominata d'ora innanzi WS1), con acquisizione del segnale digitale su software Adobe Audition CS, la seconda collegata via Firewire 400 a una workstation iMac (WS2), con acquisizione su software Reaper 5. Il generatore di World Clock Antelope Isochrone Trinity (stabilità dell'oscillatore al cristallo: < +/-0.02 ppm @ 64.5°C) invia il clock per la sincronizzazione degli apparati digitali al convertitore PRISM e alle schede RME e Apogee.

I segnali acquisiti sulle WS1 e WS2 vengono salvati in formato WAV/BWF, non compresso, comprensivo di metadati.²² Il segnale acquisito con la WS2 viene successivamente trasferito sulla WS1, previa creazione del digest MD5²³ del file digitale, al fine di verificare l'integrità della copia in seguito al trasferimento digitale tra le due workstation. Il checksum MD5 è allegato alla copia conservativa e permette il controllo dei successivi trasferimenti DD (digitale-digitale).

I due file audio, allineati al campione su Audition, vengono posti in controfase. Se la somma in controfase dei due segnali restituisce silenzio digitale, si

15. L'analisi dei documenti originali e la creazione delle copie conservative digitali sono state condotte presso il Laboratorio MIRAGE dell'Università degli Studi di Udine.

16. Un'ottima guida per l'identificazione delle sindromi e dei difetti di conservazione dei nastri e per la digitalizzazione è offerta dal progetto TAPE [Henriksson e Wallaszkovits (2008)], particolarmente i paragrafi 1.1.2 e 1.1.3.

17. Per tutti i nastri, al fine di valutare lo stato generale di conservazione del nastro e le condizioni di aderenza della pasta magnetica al supporto, si è optato per uno svolgimento a velocità ridotta evitando alla prima sbobinatura il passaggio del nastro per il blocco testine.

18. Per una classificazione e un'interpretazione critica delle corrotte nell'audio registrato si rimanda a Orcalli [2017].

19. Si veda IASA [s.d], paragrafo 5.4.7: *Alignment*.

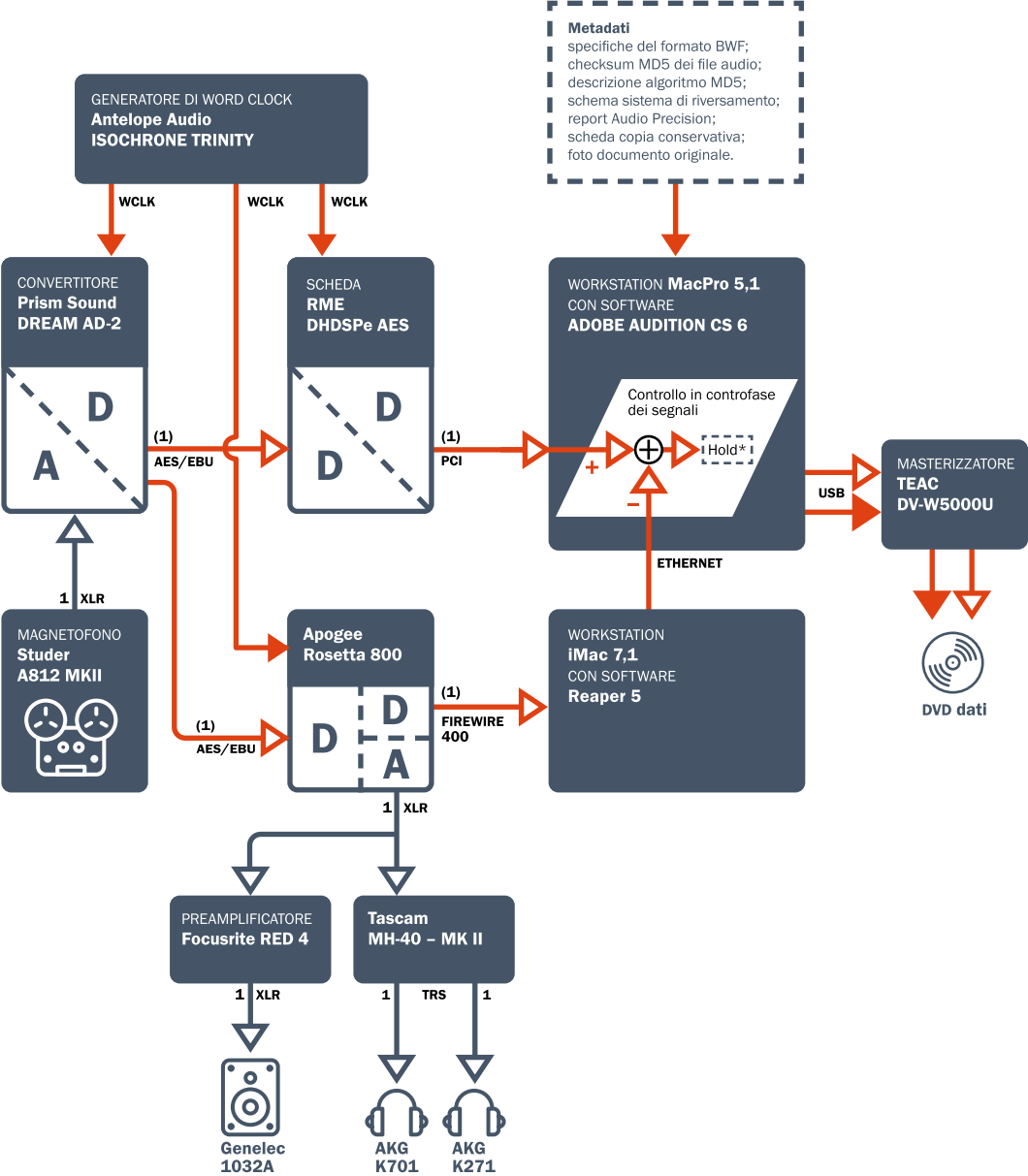
20. Nessun *dither* viene inserito nei dati digitali.

21. Per le registrazioni in esame, un *headroom* di 18 dB si è rivelato sufficiente per rappresentare anche le sezioni di audio analogico il cui RMS in lettura dal magnetofono supera i 0 dBu. Era prassi dell'epoca infatti memorizzare l'audio a livelli prossimi a quelli di saturazione, per migliorare il rapporto segnale/rumore.

22. In fase di salvataggio del file audio digitale vengono compilati i campi relativi alla data/ora di creazione, al software utilizzato e all'istituzione che ha prodotto il documento.

23. L'MD5 è un algoritmo crittografico sviluppato da Ronald Rivest nel 1991; dato un input di lunghezza arbitraria, produce una stringa di numeri e lettere di dimensione fissa (128 bit).

Figura 3.
Sistema di riversamento utilizzato
per nastri monofonici



Studer A812 MKII
Vers. Master 14/90
testina 1/4" mono
STUDER 1.050.201.81
Velocità 19 cm/s
Eq. CCIR
tarato con nastro test MRL
250 nWb/m
11 = 70 µs; t2 = ∞ µs

Prism Sound
DREAM AD-2
Fc = 96kHz
Bit = 24
Dither = flat
0 dBFS = +18 dBu

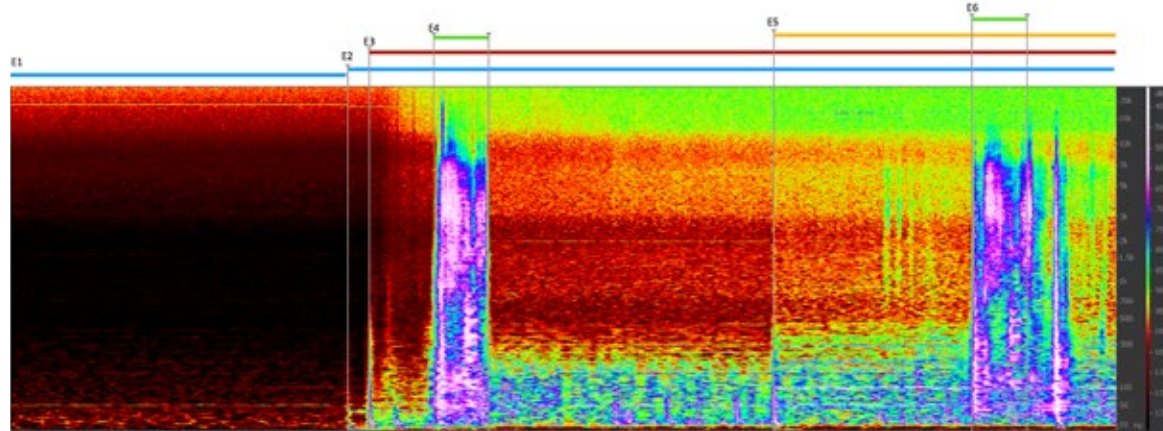
*Se Hold = 0
si procede con la creazione
della copia conservativa



possono escludere errori in fase di acquisizione dei dati nelle due workstation e si procede alla generazione della copia conservativa (con masterizzatore TEAC DV-W5000U e su supporto DVD JVC Archives Pro). Il formato dei file audio nella copia conservativa digitale è BWF, comprensivo dei metadati generati durante l'acquisizione e il salvataggio del file. Alla copia conservativa vengono inoltre allegati: la scheda catalografica, le fotografie del supporto originale e i metadati di II livello: il report Audio Precision che certifica la risposta del convertitore PRISM, il report di taratura del magnetofono Studer per testina mono e stereo, lo schema del sistema di riversamento qui descritto, le specifiche del formato BWF, il checksum MD5 dei singoli file e l'algoritmo per il calcolo dell'MD5. Le schede catalografiche dei supporti analizzati sono riprodotte nell'appendice C al termine di questo scritto.

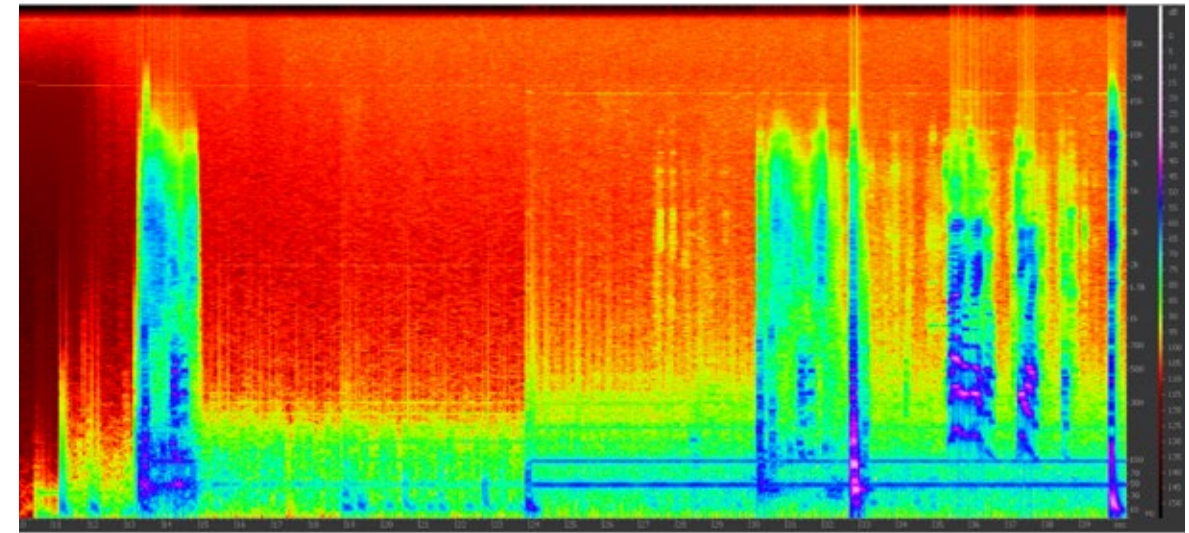
Alla creazione della copia conservativa è seguita la fase di analisi del contenuto audio. Data la complessità dell'analisi in questa sede ci concentriamo sulla catena di rimediazioni cui è stata sottoposta la registrazione contenuta nel nastro la cui segnatura, nell'archivio Marinelli Effetti Sonori è 'Spade e daghe 10/18',²⁴ di data sconosciuta, presumibilmente riferibile ai tardi anni Sessanta e contenente effetti realizzati in sala rumori con differenti tipi di armi bianche. Si tratta di un nastro destinato a film ambientati in diverse epoche, ma prevalentemente utilizzato per la sonorizzazione del genere 'cappa e spada'.

24. Dati relativi al nastro: custodia Agfa-Gevaert; supporto Agfa-Gevaert PER 525; mod. di archiviazione: flangia media, stato di conservazione: buono; durata della banda magnetica: 16'40"; velocità 7.5 pollici al secondo (ips); segnale monofonico. Trascrizione diplomatica di testo e segni sulla custodia: «[fronte] [a pennarello] 103 4[?] [/] [/] [titolo etichetta] COOPERATIVA STUDIO SOUND A.R.L. N. [/] [A PENNA SU ETICHETTA] SPADE E DAGHE [/] 1) SPADATE CON IL FIORETTINO E DUELLO [a pennarello] . [/] 2) CADUTA E SIBILO FIORETTINO [a pennarello] . [/] 3) FIORETTINO DUELLO POI PIU' SVELTO [a pennarello] . [/] 4) BATTUTA DI ELSE E STRUSCIATA [a pennarello] . [/] 5) COLPI SINGOLI SCIABOLA [a pennarello] . [/] 6) DAGHE SINGOLE [a pennarello] . [/] 7) STRUSCIATA E DUELLO DAGHE [a pennarello] . [/] 8) SIBILO [a pennarello] . [/] 9) CADUTA SPADA A TERRA [a pennarello] . [/] 10) CADUTA FIORETTINO [a pennarello] . [/] 11) CADUTA SPADA SU TAPPETO [a pennarello] . [/] 12) CADUTA FIORETTINO SU TAPPETO [a pennarello] . [/] 13) INFILATA SPADA SU TERRA [a pennarello] . [/] 14) SFILATE E INFILATE SPADA LENTE E VELOCI [a pennarello] . [/] [/] [all'interno a pennarello] 1) SPADATE CON FIORETTINO [/] 2) DUELLO [/] 3) CADUTA FIORETTINO [/] 4) SIBILO FIORETTINO [/] 5) DUELLO DI FIORETTINO [/] 6) FIORETTINO [/] 7) " DUELLO SVELTO [/] 8) BATTUTA DI ELSE [/] 9) STRUSCIATA [/] 10) COLPI SINGOLI SCIABOLA [/] 11) DAGHE SINGOLE [/] 12) STRUSCIATE DAGA [/] 13) DUELLO DAGHE [/] [/] 14) SIBILO [/] 15) CAD. SPADA A TERRA [/] 16) CAD FIORETTINO [/] 17) CAD SPADA SU TAPPE [/] 18) " FIORETTINO SU TAPPETO [/] 19) INFILATA SPADA SU TERRA [/] 20) SFILATA E INFILATA [/] SPADA LENTA E [/] VELOCE»



3a

Figura 3a.
Sonogramma annotato, primi 33 secondi
nastro *Spade e daghe 10/18*
(FFT size: 16382 samples; window: Hann)



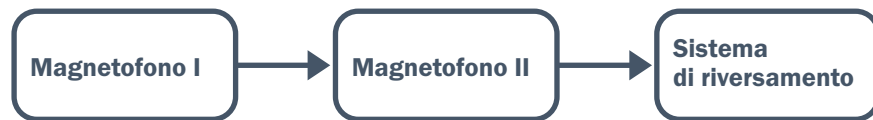
3b

Figura 3b.
Sonogramma primi 40" del medesimo nastro
(FFT size: 16382 samples; window: Hann)

Tralasciamo qui per brevità un'analisi del modo di realizzazione degli effetti, più connessa con la prassi di incisione dei rumori sala che con l'analisi della registrazione cui vogliamo dedicarci. Il metodo di analisi seguito in questo progetto è simile per altri nastri, sebbene 'Spade e daghe' si presenti come un caso particolarmente complesso, la cui comprensione è essenziale per uno studio approfondito dell'archivio e dell'origine dei materiali. Il sonogramma annotato in figura 3a corrisponde ai primi 33 secondi della copia conservativa (inizio banda magnetica 11.1 secondi), mentre il sonogramma non annotato in figura 3b è relativo ai primi 40 secondi della medesima copia. I parametri scelti per l'analisi e la visualizzazione portano in evidenza elementi diversi. Nella prima immagine, il rumore di fondo evidenzia, in prima analisi, la presenza di almeno quattro strati; nella seconda immagine, una gamma di colori più ampia viene utilizzata per rappresentare le ampiezze collocate tra 90 e 100 dBFS al fine di fare emergere alcuni disturbi ad altezza definita. Con riferimento alla figura 3a, il primo strato – annotato come E (= evento) 1 – è caratterizzato da un bassissimo rumore di fondo e da un segnale stazionario ad altezza definita di 1894.5 Hz²⁵ e intensità trascurabile (-101.5 dBFS), firma caratteristica dello Studer A812 utilizzato per il riversamento. In corrispondenza di E2 la frequenza del segnale stazionario

25. FFT size: 65536 samples.

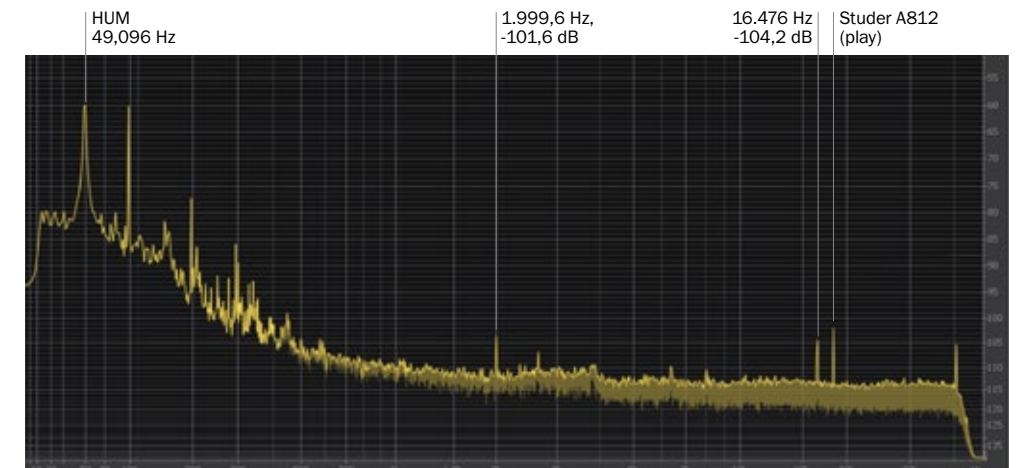
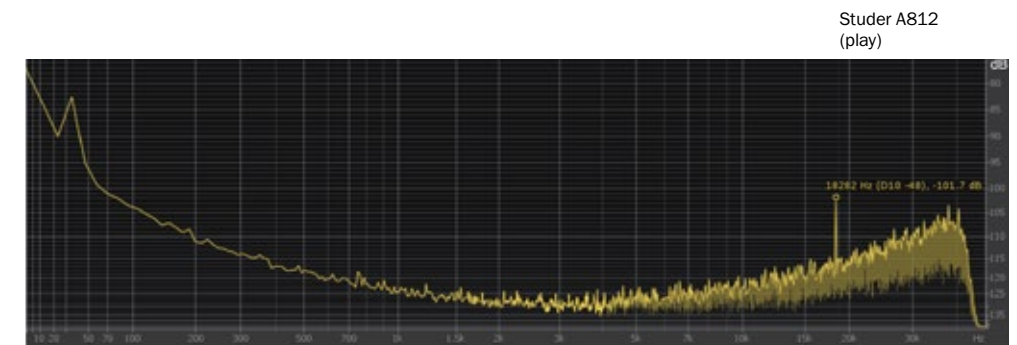
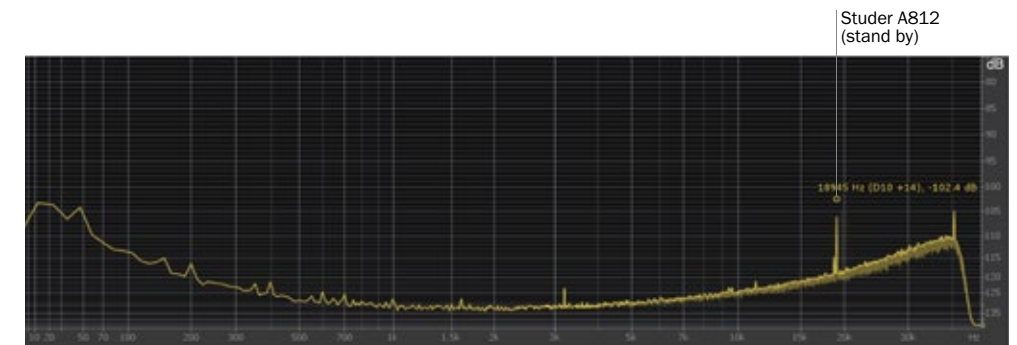
scende a 18282 Hz nel momento in cui il sistema di trasporto dello Studer entra in riproduzione e il nastro leader scorre davanti alla testina (cfr. figura 3c). E3 segna l'inizio della banda magnetica, poco dopo il secondo 11. L'evento E4 è transitorio e si interrompe improvvisamente. Probabilmente l'operatore si accorge che il suono è tagliato e riavvolge il nastro per ricominciare l'incisione (l'area corrispondente a E4 ed E6 è percettivamente identica, sebbene l'aspetto sonografico sia leggermente differente). Il suono si interrompe ma il magnetofono secondo (quello su cui il nastro è riversato, cfr. figura 3d) rimane in registrazione. A 24 secondi (E5) si percepisce nettamente l'entrata di un disturbo da induzione elettromagnetica (*hum*), indice di un'ulteriore stratificazione; ipotesi avvalorata dall'analisi del segnale che rileva altresì un aumento del rumore di fondo (~5 dB) e un disturbo impulsivo riconducibile all'accensione dei motori di un ulteriore magnetofono. Va tuttavia ancora appurato se tale stratificazione sia già presente nel segnale in riproduzione sul primo magnetofono e se sia pertanto originaria di un nastro di generazione precedente non pervenuto.



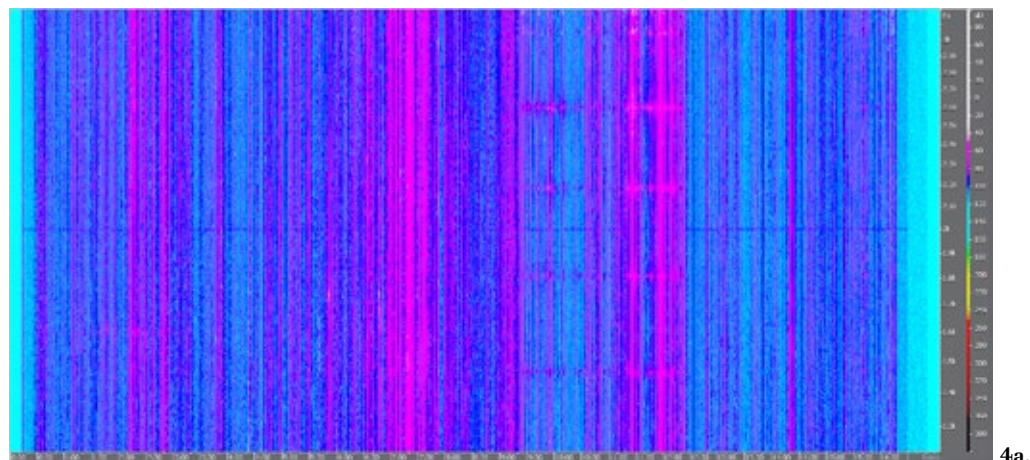
3d.

Figura 3d.
 Ipotesi schematica
 sui tre livelli di rimediazione
 del contenuto sonoro.

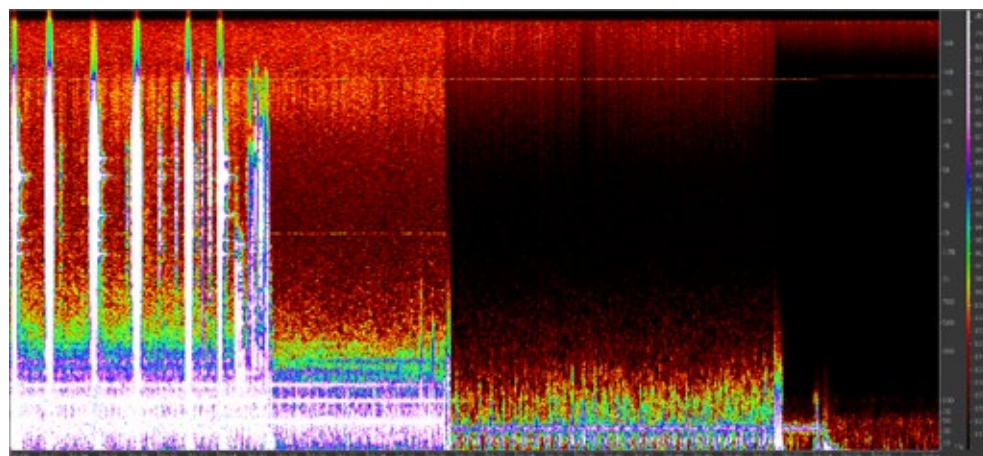
Figura 3c.
 Analisi dello spettro riferita a porzioni utili
 del segnale (per i tre grafici FFT
 size: 32768 samples; window: Hann).
 Per l'accesso alla Tavola delle Figure
 a colori, qui e nelle prossime figure, si
 rimanda all'edizione online di questo scritto
 (<https://www.fondazionelevi.it/ricerca/icsa-italian-cinema-sound-archives/>)



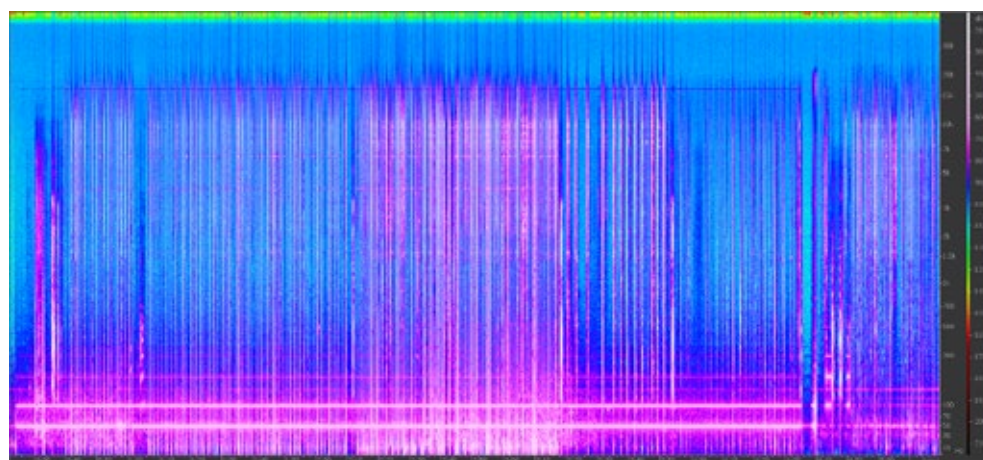
3c.



4a.



4b.



4c.

Nel sonogramma in figura 4a si evidenzia una linea più scura, corrispondente a un segnale stazionario ad altezza definita (1999 Hz), di ampiezza collocata tra 80 e 100 dBFS e che, seppur spesso mascherato, perdura per l'intera incisione. Alla fine dell'incisione (cfr. sonogramma seguente, figura 4b), gli eventi sonori registrati sul nastro collocato sul magnetofono I terminano poco prima di 16'18", ma la continuità nel rumore di fondo ci induce a credere che il nastro continui a scorrere fino al minuto 16 e 30" circa, ove si possono percepire i caratteristici rumori di spegnimento della macchina. La registrazione sul magnetofono II prosegue poi fino a circa 16'50", dunque udiamo il rumore a banda larga del nastro in analisi sino al termine della banda magnetica (poco prima di 16'52"), ove è assente il segnale a 1999 Hz. Lo Studer A812 del sistema di riversamento termina infine la lettura a 16'54" (il disturbo ad altezza definita da 18282 Hz torna a 18945 Hz). In prima analisi si potrebbe ipotizzare che il disturbo 1999 Hz appartenga al magnetofono II e che il nastro con effetti montati, provenienti da fonti differenti, sia stato riversato con il magnetofono I. Tuttavia, non è possibile determinare con certezza se lo spezzone tra 16'30" e 16'50" sia nastro vergine o se il magnetofono II fosse ancora in scrittura. Nell'ultima ipotesi, il disturbo sarebbe stato presente già nel nastro collocato sul magnetofono I e saremmo quindi di fronte a un'ulteriore stratificazione: il nastro in analisi conterrebbe il riversamento di un riversamento di un nastro non pervenuto, ove è stato effettuato originariamente il montaggio.

I materiali di cui si compone l'incisione del nastro collocato sul magnetofono I, come si è detto, sono eterogenei, appartenenti a momenti temporali diversi e verosimilmente incisi con differenti strumentazioni. Ad esempio il frammento E4, e la porzione di incisione che comincia a E5 – come si è sostenuto si tratta di una ripetizione, previo riavvolgimento, di E4 – sono caratterizzate da un marcato disturbo ad altezza definita di 16476 Hz, che perdura per tutta la durata del frammento (cfr. figura 4c) e non è rilevabile nel resto del nastro. Il rumore di fondo di questa strumentazione è altrettanto caratteristico.

Figura 4a.
Sonogramma riferito all'intera durata
del riversamento in cui si evidenzia
il segnale stazionario a 1999 Hz

Figura 4b.
Sonogramma relativo agli ultimi 61 secondi

Figura 4c.
Sonogramma relativo al frammento E5

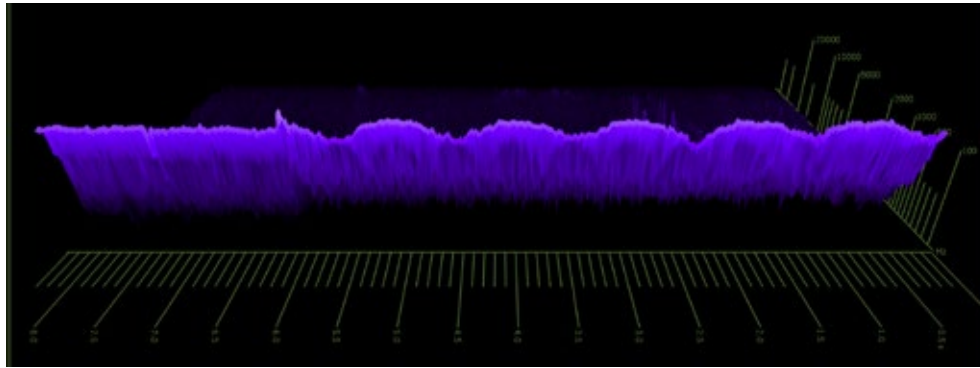


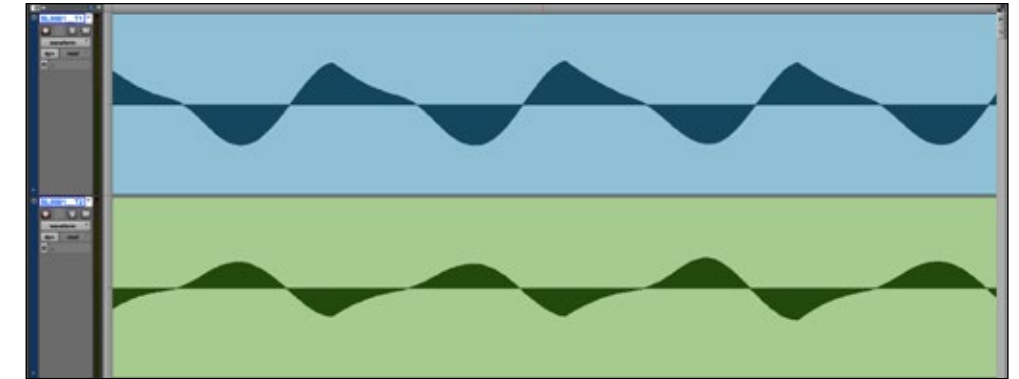
Figura 5.
Spettrogramma 3D relativo
all'inizio dell'evento E5

Va inoltre rilevato un disturbo da induzione elettromagnetica (*hum*) di natura discontinua per ogni frammento, seppur presente, con differente intensità per l'intera durata dell'incisione. Nello spettrogramma tridimensionale in figura 5 l'inizio di E5 è visibile, oltre che per gli elementi fin qui presi in considerazione, anche per le marcate oscillazioni di ampiezza dell'*hum*. L'analizzatore di spettro permette altresì di rilevare lievi alterazioni nella frequenza dell'*hum* che oscilla tra 48.20 Hz e 50.96 Hz (FFT size: 65536 samples).

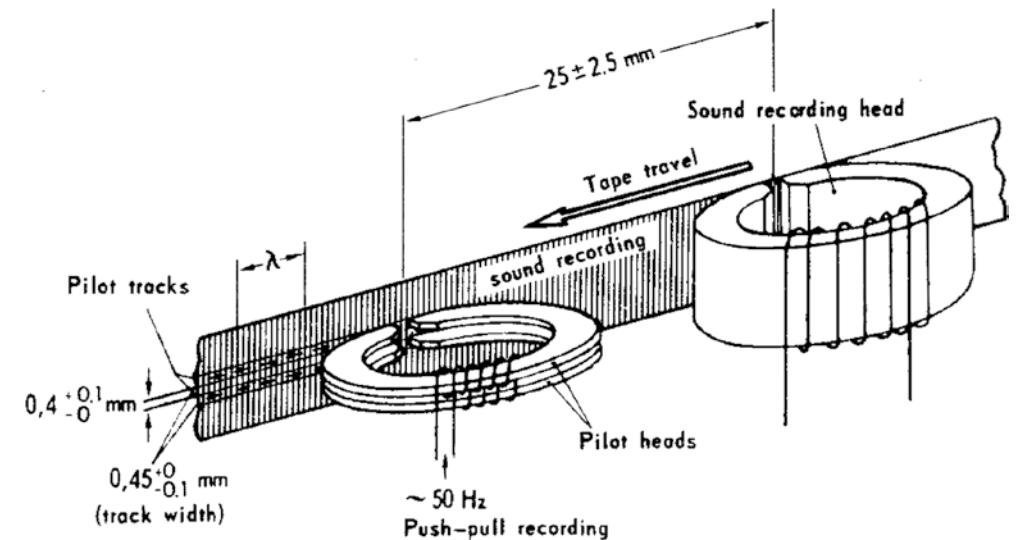
Nell'ipotesi che l'*hum* caratterizzato dalle marcate oscillazioni di ampiezza potesse essere l'indizio della presenza di una frequenza pilota, si è proceduto all'acquisizione di una copia di studio con una testina stereofonica *butterfly*. L'analisi del segnale acquisito rivela la presenza di un segnale in controfase (figura 6a) conforme, in prima ipotesi, a quello del sistema Neopilot utilizzato su magnetofoni Nagra a partire dal 1957, inciso secondo la tecnica rappresentata in figura 6b. La controfase elimina quasi totalmente la presenza del segnale a un ascolto con testina mono *full-track*, che filtra debolmente nel segnale a causa di fluttuazioni di ampiezza in uno dei due segnali di cui si costituisce la frequenza pilota.²⁶

Nella prassi di produzione cinematografica la frequenza pilota permetteva di sincronizzare la macchina da presa con il magnetofono portatile. Un connettore a 6 pin posto lateralmente al magnetofono permetteva di registrare la

26. Il reperimento di questo segnale, e le relative difficoltà di estrazione di cui discuteremo nel seguito, fanno propendere per la realizzazione di una copia di studio, non potendosi definire a tutti gli effetti la copia estratta sia con testina mono sia con testina stereo una copia conservativa.



6a.



6b.

Figura 6a.
Forma d'onda di una porzione utile del segnale che isola,
nelle due tracce acquisite con testina stereofonica,
il segnale verosimilmente riconducibile alla frequenza pilota

Figura 6b.
Sistema Neopilot, EBU [1973, 10]

frequenza prodotta dal motore sincrono della presa o, alternativamente, da un generatore di ‘pilotone’ per cineprese alimentate a batteria che produce 50 cicli al secondo (60 cps nei paesi in cui la frequenza di rete è 60 Hz, come gli Stati Uniti e il Canada). I motori della macchina da presa e dello stesso Nagra mantengono usualmente entro un margine di $\pm 1\%$ la variazione di velocità. Pur notevolmente migliorato rispetto ai magnetofoni con motore a molla della generazione precedente (e.g. il Maihak Reportofon MMK 3) questo scarto è in grado di produrre un errore di sincronizzazione non trascurabile. È una regola fondamentale del cinema – tutt’oggi invalsa anche nel dominio digitale – che le velocità di due o più strumenti che lavorano insieme debbano essere connesse tramite sistemi di sincronizzazione meccanica o elettronica. A partire dal Nagra III-NP (mod. 62-1710 e ss.),²⁷ nel circuito che elabora il segnale pilota a monte della scrittura su nastro è altresì incorporato un generatore di un segnale audio da 1 kHz, come emerge dal manuale (figura 7). Questo sistema veniva utilizzato in sostituzione del ciak qualora la cinepresa fosse fornita di un dispositivo costituito da una lampada che maschera parte della pellicola. Contemporaneamente all’accensione della lampada, che impressiona così la pellicola, il dispositivo invia un segnale tra i 4 e i 10 volt al pin n. 6 del connettore *pilot in*, il quale attiva il generatore da 1 kHz il cui segnale giunge alla testina di scrittura consentendo così l’incisione di un segnale sincrono (*start-mark* visivo e sonoro) su macchina da presa e magnetofono.

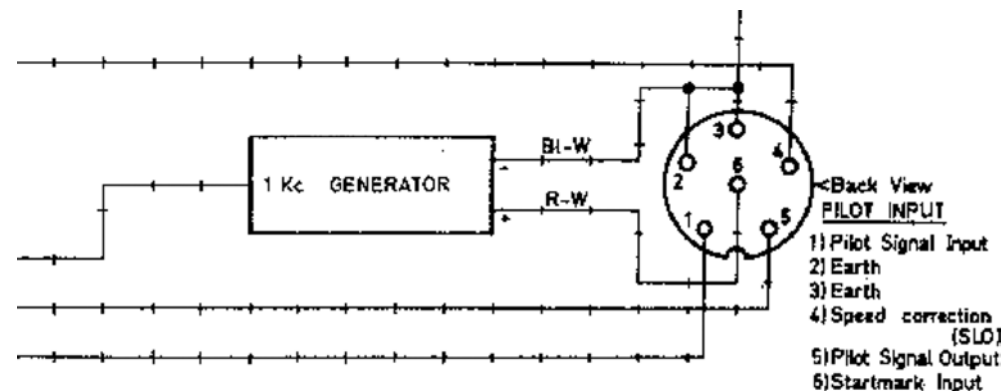


Figura 7.
Schema del connettore *pilot in* sul Nagra III, con visualizzazione del dettaglio relativo al generatore di segnale audio connesso al pin n. 6. L’immagine è tratta dagli schemi dei circuiti elettronici del manuale Nagra III [Kudelski 1963, foglio 23]

27. Sono presenti più versioni del relativo manuale le cui differenze, per ragioni di sintesi, non vengono qui discusse. La fonte di questa informazione è Kudelski [ca. 1958-1964].

Come si è detto, in fase di postproduzione i nastri da un quarto di pollice venivano trasferiti su magnetico perforato 35 mm per il montaggio degli effetti sonori. Ma a parte rare eccezioni, gli effetti speciali e gli ambienti non necessitano di un trasferimento sincronizzato alla frequenza pilota. Gli effetti speciali, ad esempio, vengono di norma incisi ‘a vuoto’ (*wild* nella dizione nordamericana), senza sincronizzazione, perché destinati ad essere lavorati in moviola, su più piste sincronizzate meccanicamente dalle perforazioni. Una volta montati in colonna per il premissaggio sulle teste sonore, secondo una procedura di cui si è accennato più sopra, un altro sistema di sincronizzazione, non connesso a quello utilizzato in produzione sul set, garantirà un *interlock* di tipo elettrico o, talvolta, meccanico tra le teste sonore su cui vengono caricati i nastri 35 mm magnetico perforato.²⁸ La frequenza pilota è invece fondamentale per un corretto trasferimento dei materiali di presa diretta, o delle tracce guida, la cui incisione è sincrona al girato di una o più macchine da presa.²⁹ Di norma in fase di trasferimento da nastro a nastro 35 mm la frequenza pilota è amplificata, confrontata con quella di rete, e utilizzata per guidare i motori dello strumento che incide il 35 mm magnetico perforato. Se una macchina da presa ha una velocità di rotazione che differisce leggermente da 50 cicli al secondo e, poniamo l’esempio, produce un pilota a 50.1 cicli al secondo, il confronto con la frequenza di rete regolerà il magnetofono 35 mm affinché i motori girino più veloci dello 0.2 % (0.1/50).³⁰

La Nagra produceva altresì un sistema di sincronizzazione (SLP Synchronizer) dotato di un misuratore del pilota (il cui segnale può oscillare tra 20 e 100 microvolt) e di un misuratore di fase tra la frequenza pilota e la frequenza di rete. Lo SLP consentiva di attuare la correzione di velocità direttamente sul Nagra, sempre tramite l’ingresso a 6 pin, sfruttando il servomotore del Nagra e la circuiteria di correzione di velocità dello strumento. Per attuare questo tipo di trasferimento erano tuttavia disponibili diversi sistemi concorrenti e non di rado essi venivano assemblati direttamente negli stabilimenti di postproduzione.

28. Sull’*interlock* meccanico tra magnetofoni 35 mm e sull’*interlock* elettrico di tipo Synchrostart utilizzato per sincronizzare le teste sonore si veda Meandri [2013, 46 *et passim*; 16 nota 22].

29. Come sottolineano i manuali tecnici dell’epoca (e.g. Nagra III cui si riferisce la nota 30, qui sotto), la precisione dei servomotori dei magnetofoni Nagra, e in genere dei magnetofoni professionali coevi, è in grado di mantenere le variazioni di esercizio entro $\pm 1,5\%$ (lo SLP Nagra, di cui si dirà tra breve, accettava errori contenuti entro quest’ordine di variazione). I primi magnetofoni impiegati in ambito cinematografico, come per esempio il Maihak Reportofon MMK 3, utilizzavano motori a molla la cui precisione di rotazione era imparagonabile rispetto ai magnetofoni Nagra. Sin dalla loro apparizione sul mercato le rilevanti variazioni di velocità dei magnetofoni guidati dai motori a molla dovettero essere corrette con sistemi di frequenza pilota proprietari, di cui il sistema pilota del Nagra è peraltro un successivo perfezionamento.

30. L’esempio è tratto dal manuale *Nagra III* [Kudelski ca. 1958-1964, fogli 18-19].

Presso lo stabilimento International Recording, ad esempio, il nastro da un quarto di pollice di presa diretta veniva montato su un trasporto Ampex. Il blocco testine era stato modificato per poter leggere la frequenza pilota che veniva elaborata da un sistema prodotto dalla Perfectone, la cui logica di funzionamento è simile a quella dello SLP Nagra: il sistema modulava cioè la velocità dei servomotori Ampex.³¹

31. La fonte orale, che risale al 2013, è Alberto Sbroscia, direttore tecnico dell'International Recording di Roma. Il sistema Perfectone utilizzava due tracce pilota poste, a differenza del sistema Neopilot Nagra, esternamente al nastro (cfr. l'utilissimo documento dell'EBU sui principali sistemi di sincronizzazione con frequenza pilota: EBU [1973]). A titolo di esempio circa i diversi sistemi concorrenti disponibili, un annuncio pubblicitario apparso anonimo sul «Journal of the SMPTE», con relativo articolo di redazione, descrive il funzionamento in lettura del sistema di sincronizzazione brevettato dalla Perfectone e impiegato sui record portatili su nastro da un quarto di pollice (mod. «EP6A Portable Magnetic Recorder»): «On replay, the full width of the tape can be scanned, but since the synchronizing signals are in push-pull, they cancel out in reproduction. For transfer to perforated magnetic or optical film, the push-pull signals are fed into a synchronous amplifier where they are first amplified, then through a flywheel circuit converted to single-phase a-c and finally into 3-phase 220 v. e output of the power amplifier is 150 w, adequate for driving the motor of an RCA PM66 re-recording channel. For re-recorders with higher power requirements, a synchronous amplifier with a total output of 500 w, with 1000-w starting peak, would be used» [SMPTE 1959, 200]. Nel 1959, dunque, l'associazione tra sistema di lettura Perfectone e magnetofono 35 mm PM66 è già stata proposta dalla Perfectone. Tuttavia, secondo quanto riferisce Alberto Sbroscia (sebbene lo strumento assemblato presso l'International Recording potesse operare anche come è stato descritto), esso venne modificato in modo da non modulare la velocità di un motore trifase (a valle) bensì di intervenire direttamente su quella del motore del trasporto Ampex di lettura (a monte, come nello SLP Nagra).

3. Ipotesi allo studio circa la produzione di copie conservative e ricostruttive per nastri con frequenza Neopilot

La teoria del restauro audio prescrive che nella produzione di una copia conservativa diplomatica la strumentazione di riproduzione e digitalizzazione sia in grado di estrarre «l'insieme dei segnali registrati sul supporto dall'apparato di produzione, limitando ulteriori distorsioni in fase di riproduzione» [Orcalli 2017, 38] e mantenendo la massima trasparenza del nuovo medium digitale. Secondo una metodologia già proposta da Schüller, e ampliata dalle ricerche del laboratorio Mirage,³² si compensano in fase di lettura solo le alterazioni intenzionali del segnale e gli eventuali errori di allineamento, evitando di compensare però alcune alterazioni intenzionali (e.g. tagli, giunte, punzonature)³³ che sono testimonianza delle prassi di montaggio. Tra le alterazioni intenzionali rientrano i sistemi di equalizzazione e di riduzione del rumore. Le alterazioni non intenzionali del segnale si distinguono in due categorie: a) causate da imperfezioni del sistema di registrazione dell'epoca, b) causate da errori di allineamento del sistema di registrazione. Nella copia conservativa vanno conservate tutte le alterazioni non intenzionali del segnale – quali cattiva trazione, velocità errata di scorrimento, dispersioni elettriche e fenomeni di induzione, ecc. Scrive sul punto Angelo Orcalli «qualora si avesse conoscenza certa dell'entità di eventuali errori di allineamento in fase di registrazione, si deve operare un intervento di compensazione per ottenere un'acquisizione non distorta del segnale» [38]. L'orientamento conservativo risponde alla domanda generale: «com'è il documento?» [*ibidem*, 35]. Di contro, un orientamento ricostruttivo risponde invece alla domanda: «come avrebbe dovuto essere il tessuto sonoro?» [*ibidem*, 68].

Alla luce di quanto qui riassunto, il trattamento in sede conservativa dei segnali di sincrono appare sin da subito problematico, sia dal punto di vista teorico

32. Per una storia delle teorie e metodologie di restauro audio, come per la definizione degli approcci ai documenti sonori, si rimanda a Orcalli [2017].

33. Nella prassi cinematografica sono rari i tagli su un quarto di pollice poiché, come si è detto, il medium privilegiato per il montaggio è il 35 mm magnetico perforato. I tagli sono rigorosamente effettuati in diagonale. L'uso delle punzonature è raro, ed è invece fondamentale in fase di riversamento da magnetico a ottico del negativo suono, quando il negativo 35 mm viene punzonato per il riconoscimento dello *start* in camera oscura. La punzonatura trova un'applicazione, ma più raramente in Italia, per la produzione di click metronomici nelle sessioni di registrazione della musica per film prima della diffusione di metronomi elettronici il cui click è programmabile e sincronizzato alla velocità di scorrimento della pellicola.

che dal punto di vista delle metodologie di conservazione. L'applicazione di un segnale di sincrono è certamente un'alterazione intenzionale del segnale. Al cuore della tecnica cinematografica cui risalgono i primi nastri dell'archivio c'è il problema della sincronizzazione tra strumentazioni diverse: gran parte dello sforzo dei progettisti e dei direttori tecnici dell'epoca è volto al difficile compito di mantenere sincronizzate le strumentazioni. La transizione della post-produzione al sonoro magnetico a monte della trascrizione ottica, avvenuta in Italia a partire dalla metà degli anni Cinquanta, fu in effetti possibile solo quando il problema della sincronizzazione venne risolto in modo soddisfacente. Il rapporto tra segnale di sincrono e 'tessuto sonoro' del documento è tuttavia sottile: da un lato, come abbiamo visto, variazioni di ampiezza nei segnali sinusoidali in controfase della frequenza pilota producono dei residui rilevabili nel tessuto sonoro; dall'altro, una volta acquisito con una testina monofonica il segnale pilota si cancella quasi completamente, sia che il riversamento sia stato operato per estrarre un effetto da utilizzare in seguito – e dunque riversato *a vuoto*, senza prestare attenzione al sincrono – sia che il nastro di presa diretta sia stato riversato su magnetico perforato 35 mm. La presenza di un *hum* fluttuante, sebbene in linea teorica possa essere mascherato da un *hum* introdotto in fase di produzione del documento e durante le sue successive rimediazioni, è però un indizio che deve far supporre che il nastro fosse stato inciso in origine sincronicamente a una cinepresa o a un altro magnetofono.

Nel riversamento che tenga conto della frequenza pilota vengono inoltre introdotte delle modifiche non trascurabili al tessuto sonoro del documento. Poniamo il caso di un riversamento di un nastro di PD su nastro 35 mm magnetico perforato, condotto nello studio di post-produzione. Sempre in via teorica, si consideri una frequenza pilota generata dalla camera e incisa sul nastro a 50.5 cicli al secondo (più veloce dell'uno per cento). La camera girava più veloce, dunque, 100 secondi di registrazione sul Nagra devono corrispondere a 99 secondi in riproduzione per una perfetta sincronizzazione. Con il primo dei metodi descritti al paragrafo 3 (il segnale pilota regola i motori del magnetofono di destinazione) il Nagra gira a velocità nominale e istruisce il motore del 35 mm perforato di andare più veloce dell'uno per cento. Sul nastro 35 mm la registrazione risulterà dunque di 99 secondi. Con il secondo metodo esaminato (l'uso di un SLP esterno o di analogo sistema), rilevato un pilota di 50.5 Hz, lo SLP istruisce il Nagra di aumentare la velocità dell'uno per cento e riversa sul nastro 35 mm sincronizzato alla frequenza di rete (50 Hz assumendo una frequenza di rete stabile) 99 secondi di registrazione.

Sia il metodo 1 che il metodo 2 correggono anche le variazioni di velocità dei motori del magnetofono in fase di scrittura: in presenza di un pilota a 50 Hz e il Nagra registra più lentamente, poniamo a 49 cicli al secondo (cps), in fase di lettura a velocità nominale (assunta una perfetta taratura dello strumento utilizzato per il riversamento) 49 Hz diventeranno 51 Hz e ciò consentirà di compensare l'errore di velocità in scrittura. Questa è una delle ragioni principali per la quale è possibile utilizzare una frequenza pilota come riferimento anche nei riversamenti di materiale inciso a vuoto.

Va qui rilevato che la frequenza pilota può agire in due modi. Poniamo l'esempio, del tutto fittizio, di un'incisione di un suono ad altezza determinata, la cui frequenza sia 1000 Hz. Inciso sul nastro, con una frequenza pilota della macchina da presa a 51 Hz (la cinepresa è più veloce del due per cento). Seguendo la procedura di riversamento corretto secondo la prassi, il segnale stazionario avrà un'altezza superiore del due per cento, risultando pari a 1020 Hz. Poniamo ora l'esempio della medesima incisione in cui sia il motore del magnetofono a girare più lentamente del due per cento (49 Hz), con una frequenza pilota di 50 cicli al secondo. In fase di riversamento su nastro 35 mm perforato, il sistema descritto compenserà la minore velocità del magnetofono: la trascrizione senza frequenza pilota risulterebbe più lenta del due per cento e il segnale stazionario sarebbe così riversato a 980 Hz; nel caso della trascrizione con frequenza pilota, la frequenza risultante sulla testina di lettura sarà di 51 Hz e richiederà al servomotore un incremento del due per cento, riportando a 1000 Hz la frequenza del segnale ad altezza determinata. Rispetto al fenomeno sonoro inciso abbiamo dunque gli estremi teorici di due possibilità di intervento del sistema pilota: in un caso si falsa il fenomeno acustico registrato per farlo corrispondere alla velocità di scorrimento della macchina da presa. In un secondo caso la medesima tecnica restituisce con maggiore verosimiglianza il fenomeno acustico inciso. Sono ovviamente possibili, e anzi probabili, casi misti.

Per quanto non sia sempre possibile distinguere tra l'effetto congiunto di una variazione di velocità di rotazione dei motori del magnetofono e dei motori della macchina da presa che genera la frequenza pilota, in prima analisi la copia conservativa non dovrebbe compensare queste variazioni, informative circa lo stato della tecnica del tempo e delle modalità di produzione dell'incisione. La stessa copia conservativa dovrebbe però estrarre la frequenza pilota sia per l'importanza di questa informazione, sia perché a valle della copia conservativa, in un approccio ricostruttivo – che appare in questo caso consigliato assieme alla produzione della copia conservativa – è possibile ottenere una copia conforme a una delle modalità con cui il documento sarebbe stato

acquisito in fase di post-produzione dalla prassi, con una durata sincrona alla durata delle riprese per quel determinato *take* di presa diretta o, nel caso di un pilota utilizzato come riferimento nel riversamento tra due magnetofoni, con una durata conforme a quella della fonte riversata.

Non è comunque possibile stabilire a valle del processo (a meno che non si disponga di un riferimento invariato nel tempo, come nel caso di campane che suonano in sottofondo e che siano ancora reperibili in sito o, nel nostro caso, il fioretto utilizzato per l'incisione degli effetti, che ha uno spettro armonico caratteristico), a causa di quale scostamento – errore della macchina da presa errore del magnetofono – il sistema stia intervenendo. E a rigore non è nemmeno influente, per una copia ricostruttiva, stabilire a quale dei casi ci si trovi di fronte: riconsiderando l'esempio teorico del suono ad altezza determinata, la copia è ricostruttivamente corretta sia che si restituisca il segnale stazionario a 1000 Hz, correggendo l'errore del magnetofono, sia che si falsi il fenomeno acustico originale restituendo un segnale a 1020 Hz per realizzare una copia pari alla durata della pellicola incisa.³⁴ È però indubbio, con riferimento a un approccio ricostruttivo al documento sonoro, che il tessuto sonoro avrebbe dovuto essere diverso³⁵ se una frequenza pilota è stata incisa.

Le ipotesi a disposizione per la realizzazione di una copia ricostruttiva sono molteplici. È tecnicamente possibile leggere il nastro inciso con frequenza pilota con un Nagra III o con un Nagra IV e mandare l'output della frequenza pilota alla porta DB 25 di una Avid Sync HD, una delle poche interfacce digitali in grado di generare un clock sulla base di un segnale Neopilot.³⁶ La teoria del restauro prescrive che il documento venga acquisito con magnetofoni

di ultima generazione³⁷ perché la lettura di uno strumento costruito negli anni Ottanta o Novanta (come lo Studer A812) è in genere considerevolmente migliore di quella di un magnetofono Nagra III in termini di risposta in frequenza e rapporto segnale/rumore (dati dichiarati dal costruttore per uno strumento in perfette condizioni di esercizio: risposta in frequenza 30 Hz 16 kHz a 15 ips; SNR 70 dB). Il Nagra IV, strumento più avanzato rispetto al Nagra III, ha, in scrittura, una risposta in frequenza e un SNR migliori, ma è sprovvisto di uscite bilanciate, il che rende problematica la produzione di una copia conservativa. I magnetofoni di ultima generazione prodotti dalla Nagra, come il Nagra-T, sono paragonabili per risposta in frequenza e SNR a uno strumento Studer A812 e mantengono inoltre la capacità di leggere retrospettivamente tutte le frequenze pilota utilizzate dai magnetofoni Nagra (Neopilot, FM Pilot, etc.). Tuttavia questi strumenti sono difficilmente reperibili sul mercato e hanno costi molto elevati.

Un'ipotesi alternativa prevede la modifica del blocco testine di uno Studer A812 inserendo, al posto della testina di lettura del timecode Studer, una testina di lettura Neopilot Nagra per acquisire il segnale elettrico della testina e ricostruire virtualmente, tramite simulatore circuitale SPICE,³⁸ il circuito elettronico di stabilizzazione del segnale pilota per realizzare offline in sede ricostruttiva, e tramite software appositamente creato:

- a) il segnale pilota elaborato dall'elettronica di stabilizzazione virtualizzata;
- b) una copia ricostruttiva mediante ricampionamento digitale della forma d'onda corretto in velocità sulla base del segnale pilota.

La difficoltà di quest'ultimo metodo consiste nel fatto che il circuito di stabilizzazione del segnale pilota è strettamente interconnesso ad altri moduli elettronici del magnetofono Nagra ed è dunque necessario uno studio approfondito dello stesso per valutare la fattibilità di questa ipotesi e una sperimentazione che va presumibilmente estesa nel tempo prima di raggiungere risultati affidabili. Se realizzabile, l'ultima ipotesi consentirebbe tuttavia di creare in dominio digitale la

34. Un metodo alternativo, possibile in linea teorica, consisterebbe nel correggere la velocità della macchina da presa o del proiettore utilizzato in fase di post-produzione, anziché intervenire sul supporto sonoro. Ma una serie di stratificazioni di prassi e di tecnica danno all'immagine priorità netta sul suono: è per così dire più facile intervenire sull'ultimo arrivato anche nel caso in cui l'errore di sincrono non dipenda dal magnetofono.

35. Va specificato che si tratta di una delle possibilità di rimediazione del documento: va infatti sempre tenuto conto il caso – perfettamente plausibile nella prassi di lavorazione degli effetti e invece non ammesso o per lo meno non ortodosso nel caso di nastri di PD – di un nastro effetti registrato con pilotone ma riversato senza guida da parte della frequenza pilota.

36. La porta DB 25 dell'interfaccia di sincronizzazione Avid Sync è in grado di 'risolvere' più tipi di segnali di sincronizzazione utilizzati nelle prassi precedenti alla digitalizzazione dei processi post-produttivi, quali segnale *bi-phase*, *tach* (tachimetrica del magnetofono) e *pilot*. Durante l'acquisizione il segnale pilota elaborato dalla Avid Sync permette di variare dinamicamente la velocità del clock e dunque di sincronizzare il materiale inciso 'a valle' della lettura da parte del magnetofono e direttamente in dominio digitale. La frequenza pilota è in questo caso unicamente elaborata dalla DAW al fine di operare la sincronizzazione. Per permettere di registrare lo stesso come contenuto audio su una traccia audio ausiliaria e, al contempo, di convogliare il pilota all'interfaccia DB 25, è dunque necessario realizzare una derivazione dall'uscita del segnale pilota di un magnetofono A80 del tipo analizzato più avanti.

37. Un ampio dibattito è infuriato all'inizio degli anni Novanta circa l'opportunità di utilizzare strumentazione coeva alla registrazione o di ultima generazione per minimizzare le distorsioni e il rumore in lettura. Da un lato William Storm [1983, 7], fedele all'idea della «perpetuation of the sound of an original recording as it was initially reproduced and heard by the people of the era» prescriveva l'utilizzo di strumentazione storica, dall'altro Dietrich Schüller [1991, 1015] asseriva che «it is a false though widespread belief that equipment used at the time of the production of the carrier is the best for re-recording. Generally, the opposite is true: mechanical and, where applicable, electrical parameters of modern equipment exceed those of older equipment sometimes by several orders of magnitude».

38. SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) è un software di simulazione circuitale sviluppato dall'Electronics Research Laboratory dell'Università della California a Berkeley (<http://bwrcs.eecs.berkeley.edu/Courses/IcBook/SPICE/>, ultimo accesso: agosto 2018).

copia ricostruttiva. Un compromesso tra le ipotesi fin qui presentate consiste nel leggere il nastro con frequenza pilota con una versione speciale del magnetofono Studer A80 (versione R Broadcasting Model, dotato di testine *full track* mono e di testina *pilot*) – si tratta della generazione precedente rispetto all’A812 – realizzata per la lettura di nastri incisi con segnale pilota. Su questo particolare modello sono installate alcune schede aggiuntive dedicate alla gestione del segnale pilota:

- 1.080.932: Pilot tone amplifier
- 1.020.713: Pilot tone headblock
- 1.080.909: Input selector board
- 1.080.908: Synchronizer board
- 1.080.910: Synchronizer panel

Il sistema *pilot-tone follower control* è utilizzato per sincronizzare la velocità del registratore con un segnale di riferimento tramite un tono pilota registrato sul nastro. Il segnale pilota può essere sostituito da un segnale tachimetrico proveniente dal *capstan motor*. Sono disponibili i seguenti modi operativi:

- Pilot tone da nastro sincronizzato con la frequenza di rete (50-60 Hz)
- Pilot tone da nastro sincronizzato con un segnale di riferimento esterno
- Capstan motor sincronizzato con la frequenza di rete (50-60 Hz)
- Capstan Motor sincronizzato con un segnale di riferimento esterno

Sono presenti inoltre indicatori sul *meter bridge* che forniscono le seguenti informazioni:

- Livello di *feedback* (da nastro o da capstan motor)
- Livello del segnale di riferimento (da frequenza di rete o esterno)
- Meter con indicazione della deviazione in velocità (*speed correction voltage*) attuale. L’ambito di correzione è tipicamente $\pm 3\%$ (ad esempio ± 1.5 Hz sulla frequenza pilota in caso il segnale sia a 50Hz)
- Sync lock: corretta sincronizzazione con il segnale selezionato. Anche in caso di perdita temporanea del tono pilota (*drop* o mancanza per danneggiamento del supporto) una particolare circuitazione di memoria analogica consente al sistema *follower* di continuare ad inseguire la velocità originale, cercando di mantenere la sincronia il più a lungo possibile

Sullo strumento sono inoltre disponibili ingressi ed uscite dedicati al segnale pilota (in entrata o letto da nastro) e un ingresso dedicato ad un segnale di riferimento esterno.

Nella tabella 1 riassumiamo le specifiche tecniche dello strumento.

Tabella 1. Specifiche tecniche dello strumento Studer A80 R

Sistema	Neopilot 2 x 0.45 mm
Voltaggio di ingresso	da -6 a +12 dB (1V)
Impedenza di ingresso	>6 kiloohm, linea bilanciata
Voltaggio di uscita	da -6 a +12 dB (1V)
Impedenza di uscita	<30 ohm, linea bilanciata
Ambito di frequenza	da 45 a 66 Hz
Crosstalk rejection	segnale audio-pilot: >14 dB segnale pilot; audio channel: >58 dB
Livello segnale riferimento esterno	1V +10 dB
Ambito di correzione	+3 % della velocità nominale
Velocità della correzione	variabile, nominale 0.5 % della variazione di velocità al secondo

Per il magnetofono A80 dalle analisi effettuate con strumentazione audio Rohde Schwartz UPL presso i laboratori di Analogplanet è stato possibile ottenere le misurazioni riprodotte in tabella 2.

Tabella 2. Misure sullo strumento A80

	Studer A80 R	
Risposta in frequenza 30 Hz – 20 kHz (50 Hz – 20 kHz a 30 ips)	30 ips:	+1.96 dB
	15 ips:	+1.5 dB
	7 ½ ips:	+2.58 dB
	3 ¾ ips:	+3.58 dB
Wow and Flutter DIN 45507/IEC 386	30 ips:	0.015 %
	15 ips:	0.023 %
	7 ½ ips:	0.052 %
	3 ¾ ips:	0.097 %
Rapporto segnale/rumore Weighted CCIR 468-2	30 ips:	64 dB
	15 ips:	65 dB
	7 ½ ips:	59 dB
	3 ¾ ips:	54 dB
Distorsione Armonica	30 ips:	0.32 %
	15 ips:	0.49 %
	7 ½ ips:	0.94 %
	3 ¾ ips:	1.15 %
Crosstalk 1 kHz 45521	n.d.	

L'ottima performance di questo strumento, paragonabile a quella dei magnetofoni di ultima generazione della serie A812, rende l'A80 il miglior candidato per una corretta estrazione del segnale pilota e, contestualmente, del segnale inciso su nastro.

4. Strumenti e oggetti sonori

Nel corso del progetto sono stati inventariati e analizzati gli strumenti e gli oggetti sonori ancor oggi utilizzati nella prassi dei rumori sala. Per l'identificazione e descrizione degli oggetti è stata utilizzata la 'Scheda Guizzi', la cui versione digitale è in fase di realizzazione.³⁹ In questa sede ci concentriamo sulle specificità organologiche degli strumenti impiegati. Come si potrà evincere dalle analisi che seguono, realizzate con Cristina Ghirardini, il repertorio dei rumori sala si dimostra estremamente affascinante se si desiderano ricondurre alla classificazione Hornbostel Sachs (d'ora in avanti HS), come abbiamo tentato di fare, gli strumenti e gli oggetti sonori raccolti dai rumoristi nel corso di decenni di attività professionale. L'analisi organologica è operata al fine di trovare una collocazione dello strumento entro la sistematica HS.⁴⁰ Ma il compito si presenta da subito complesso ed alcune corrispondenze con i suoi *taxa* potranno essere definitivamente sciolte solo in seguito a più approfonditi studi sul comportamento acustico degli strumenti. Lo studio degli strumenti dei rumoristi, nondimeno, apre un campo di applicazione della sistematica HS affatto nuovo che si affaccia su un ambito della produzione strumentale umana sinora mai affrontato nella letteratura etno-organologica che ovviamente richiede, secondo quanto è previsto dalla sistematica stessa, integrazioni ed emendamenti.

Storicamente i rumori sala erano in gran parte ottenuti con l'impiego di oggetti d'uso quotidiano (e.g. svariati bicchieri, di diverso materiale, ma tutti dotati di una buona 'fonogenia', nonché di una adeguata riconoscibilità fonica); ma potevano essere realizzati con oggetti quotidiani usati in funzione di strumenti rumoristici, e come tali conservati nel corso degli anni (la vecchia manopola di

39. Nel corso del progetto ICSA è stata stabilita una fruttuosa collaborazione con il progetto SAMIC, Sound Archives and Musical Instruments Collections [Meandri *et al.* 2018] che realizza il primo CMS (Content Management System) nazionale e il primo sistema Linked Open Data dedicato alla catalogazione digitale di strumenti musicali basato sulla 'Scheda Guizzi'. Il sistema è attualmente in fase di test e la pubblicazione online dei dati catalografici (popolamento campione sulla base delle schede organologiche degli strumenti musicali conservati presso il Museo del Paesaggio Sonoro) è prevista per il novembre 2019.

40. Si deve la maggior parte di queste considerazioni a un fitto dialogo intrattenuto con Febo Guizzi, con il quale ci eravamo da tempo ripromessi di dedicare un giorno un'intera monografia all'arte rumoristica e ai suoi oggetti sonori. Si fa qui di seguito riferimento alla classificazione Hornbostel-Sachs negli emendamenti proposti da Febo Guizzi: *Classification of Musical Instruments translated from the original German by Anthony Baines and Klaus Wachmann, with additions and revisions by Febo Guizzi*, in corso di pubblicazione a cura della Fondazione Ugo e Olga Levi di Venezia e disponibile in pre-print, nella versione inglese, sul sito del progetto SAMIC http://www.suonoeimmagine.unito.it/SAMIC/HS_REF_EN_v01_072018.pdf.

una radio per un cigolio, una vite su legno per uno scricchiolio, una forchetta su ferro per uno stridio, un vecchio pattino in ferro per il suono degli elementi mobili e metallici di fucili o pistole, una borsa di pelle per le armature in cuoio dei soldati o per le selle dei cavalli, un cassetto per i cigolii dei banchi di una chiesa o di un confessionale, etc.). Gran parte dell'arte rumoristica dell'età dell'ottico e dei primi anni del sonoro magnetico consisteva – e da qui si origina anche la vasta aneddotica che accompagna la figura del rumorista – nella capacità di 'sintetizzare' suoni complessi a partire da semplici oggetti (come le 'ancore' di Caciuoottolo, ottenute mediante il passaggio di una catena su una spada;⁴¹ il rumore del legno delle barche in alto mare durante una bonaccia, attraverso lo sfregamento dei polpastrelli premuti con forza sotto la superficie di un tavolo di legno, con il pollice ancorato al lato superiore). Nelle pagine che seguono presentiamo sedici effetti, raccolti tra un campionario di parecchie centinaia, la cui cernita allo stato attuale delle ricerche è tutt'altro che completa. Per ogni effetto, oltre a una breve descrizione, aggiungiamo un commento organologico, a testimonianza dell'interesse che questi stessi oggetti sonori possono avere dal punto di vista di un'analisi dei meccanismi di produzione del suono. Nelle figure 8a-p sono riprodotti fotogrammi estratti dai video realizzati nel corso della ricerca sul campo che mostrano gli strumenti e gli oggetti sonori in funzione.



Figura 8a.
Passi sulla neve
RUMORISTA ENZO DILIBERTO

1. Passi sulla neve. Eseguendo il passo il rumorista preme le dita contro un sacchetto in pelle riempito con fecola e sale. Variazioni nella tecnica esecutiva permettono di simulare diversi tipi di neve (neve fredda, neve più bagnata, neve più o meno profonda).

C'è un contenitore floscio, riempito con materiale cedevole (la farina di fecola) entro il quale sono dispersi grumi di altro materiale rigido (grani di sale grosso). Questi ultimi costituiscono il dispositivo che attiva meccanicamente il suono, come effetto della manipolazione esercitata dalle mani dell'operatore sulla massa cedevole del sacchetto. In questo modo i grani di sale producono uno sfregamento contro l'interno del contenitore di pelle. La sospensione entro la massa di farina consente che il diretto sfregamento del sale contro le pareti sia relativamente differito e regolabile nel suo effetto sonoro. Ciò considerato, e tenendo fermo che il gesto interviene direttamente a produrre lo sfregamento, o che prevale comunque una componente diretta, si può affermare che si sia in presenza di un'ipotesi di articolazione degli idiofoni a frizione della Classificazione HS (13) non contemplata nella proposta del 1914: le suddivisioni di 133 sono fatte a partire da un elemento morfologico, i corpi concavi a sfregamento, nei quali la geometria del corpo concavo che vibra è fissa e rigida. La collocazione entro le piastre appare egualmente forzata. Perciò sarebbe opportuno creare un'ulteriore suddivisione: 134 'Corpi flessibili a sfregamento', con ulteriore distinzione tra corpi flessibili a sfregamento singoli e tra sfregamento diretto e indiretto:

134.1 Corpi flessibili a sfregamento [singoli]

134.11 Corpi flessibili a sfregamento diretto [a mano]

con questa proposta di descrizione: *Il suonatore manipola un contenitore floscio che contiene alcuni corpi rigidi sospesi entro una massa secca farinosa in modo da spostarli facendoli sfregare contro l'interno del contenitore sia per effetto della dislocazione, sia costringendo quest'ultimo a sfregare contro i corpi granulosi, e in tal modo producendo l'impulso sonoro.*

41. Di regola questo effetto, come molti altri, veniva ottenuto incidendo a velocità normale e riascoltando a velocità dimezzata. Il magnetofono, così come la ripresa microfonica, erano parte integrante della realizzazione dell'effetto e, sin dagli esordi della professione, venivano utilizzati creativamente dal rumorista.



Figura 8b.
Treni a vapore
RUMORISTA ENZO DILIBERTO

2. Treni a vapore. Due spazzole su una superficie lignea simulano un treno a vapore. Questa tecnica, ricordata dai rumoristi più anziani, è oggi caduta in disuso.

Si tratta di un'ipotesi rispondente al *taxon* HS 132 'Piastrre a frizione', più precisamente della sua sottospecie 132.11 'Piastrre a frizione [singole] rigide o piastrre sfregate propriamente dette'. Si segnala che nella proposta del 1914 Hornbostel e Sachs avevano contemplato solo l'ipotesi di piastrre in serie, non avendo conosciuto lo sfregamento esercitato su una singola struttura piana – caratterizzata dalla prevalenza di due dimensioni (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (spessore), che è per l'appunto la definizione di 'piastra' – come è invece evidente nel caso in questione (nonché anche in almeno un altro caso – che tuttavia contempla l'ipotesi specifica di una piastra metallica flessibile, quale è quella della cosiddetta 'sega armonica' sfregata con un archetto).



Figura 8c.
Carri
RUMORISTI: ROBERTO ARCANGELI,
SERGIO BASILI (NON VISIBILE NELL'IMMAGINE)

3. Carri. Una valigia di pelle carica di pietre viene posta su un bancale di legno dalla superficie piana e cosparsa di piccole pietre rotonde, simulando il suono di un carro trascinato su un terreno accidentato. A seconda del peso del carro e del tipo di trasporto e di terreno vengono eseguiti diversi suoni di complemento: in questo caso il rumorista manovra con la sinistra un sacco pieno di pietre di grosse dimensioni e un suo collega utilizza una forchetta su legno per produrre vari cigolii delle parti meccaniche del carro.

Anche questo dispositivo mostra caratteri di complessità. Si tratta in ogni caso di uno strumento poliorganico, di cui qui prenderemo in considerazione per ora la parte relativa alla valigia. Considerando un primo aspetto ci troviamo di fronte a un corpo cavo (la valigia) contro la superficie del quale viene indotto lo sfregamento di elementi rigidi sparsi e irregolari, costituiti da pietrisco sparpagliato su un piano orizzontale. Qui, vista la tecnica di attivazione del suono, che comporta la pressione in movimento della valigia contro le pietre, appare corretto il riferimento al *taxon* 133.11 'Corpi concavi a sfregamento diretto', poiché se è vero che il gesto fondamentale dello sfregamento non è attivato dalla mano che friziona la superficie, bensì dal contatto tra quest'ultima e i dispositivi rigidi (pietruzze) sottostanti, è anche vero che la superficie viene sfregata direttamente dalle pietre su cui viene trascinata la valigia e la frizione non è cioè una conseguenza di un altro movimento. Inoltre, un criterio per la distinzione tra diretto e indiretto è che il suonatore 'compie un gesto diverso da quello dello sfregamento diretto, o sfrega un oggetto diverso dal corpo dello strumento', cosa che in questo caso non accade. Ancora più nello specifico ci si trova di fronte a un ulteriore emendamento da inserire nella versione originaria della classificazione HS, e cioè un'ulteriore suddivisione del *taxon* 133.11 'Corpi concavi a sfregamento diretto', riservando 133.111 a quelli a mano – 'l'atto dello sfregamento è esercitato direttamente dalla mano del suonatore sul corpo dello strumento' – e creando il *taxon* 133.112 'a sfregamento indotto da un movimento complanare' (cioè 'Il corpo dello strumento è sottoposto a movimenti che lo costringono all'attrito con dispositivi esterni contro cui è premuto dal suonatore').

Per il secondo aspetto le pietre collocate all'interno della valigia agiscono come corpi crepitanti racchiusi entro un recipiente cavo. Poiché per globulare 'si deve intendere anche un corpo cavo che abbia forma diversa da quella propriamente sferica o sferoidale', per esempio in forma di canna o di scatola, come nel nostro caso, ci troviamo di fronte a un 112.13 'Crepitacoli globulari'. Lo strumento poliorganico è dunque: 133.112 + 112.13. Il sacco pieno di pietre è invece un caso particolare di un crepitacolo globulare (112.13 'Crepitacoli globulari' – 'I corpi crepitanti sono racchiusi in un recipiente cavo e battono gli uni contro gli altri,

contro le pareti del recipiente o di regola in entrambi i modi”). La forchetta sfregata contro il legno integra una variante del *taxon* 132.11 degli idiofoni a sfregamento costituiti da ‘Piastrre a frizione [singole] rigide o piastre sfregate propriamente dette’. Per il modo in cui la forchetta viene mossa, infatti, non pare necessario assumerla come dispositivo sonoro in sé, essendo invece solo l’oggetto ausiliario con cui si esercita l’atto della frizione, dato che i rebbi metallici della forchetta non sono forzati a una dislocazione repentina, che ne attiverebbe la funzionalità acustica sotto specie di lamine a pizzico (come nel caso dello scacciapensieri).



Figura 8d.
Gettata dell’ancora
RUMORISTA SERGIO BASILI

4. Gettata dell’ancora. Questa tecnica, oggi caduta in disuso e inventata da Tonino Caciuoottolo, consisteva nella simulazione della gettata di un’ancora, con un effetto realizzato mediante la percussione di una catena su una spada. Il suono era registrato a velocità normale e trascritto a velocità dimezzata.

Si tratta di un idiofono a percussione non mediata, in quanto il suono è l’effetto diretto di un preciso gesto percussivo (il battito degli anelli della catena sulla spada), sebbene si aggiungano alcune componenti di percussione reciproca volutamente casuali derivanti dal battito non controllato degli anelli tra loro. Pensiamo che si possa optare per il ricorso al *taxon* degli idiofoni a battente (111.2), e più precisamente a barre a battente in serie (111.212), assumendo cioè che ogni anello della catena sia una barra piegata e chiusa e che ciascuna sia indotta a percuotere la lama della spada. Ovviamente questa è una semplificazione, sia perché di norma nella sistematica HS negli idiofoni a battente il corpo vibrante viene percosso da un ‘dispositivo non risuonante’ (e la spada non può essere considerata tale) sia perché la percussione a battente andrebbe quanto meno integrata con il rinvio a fenomeni intrecciati che si manifestano come episodi di percussione reciproca tra elementi tra loro equivalenti come sono gli anelli della catena considerati singolarmente. Una tecnica alternativa, qui riprodotta in video, prevede inoltre che la spada sia posta sulla catena di anelli e che il rumorista percuota la spada con colpi inferti direttamente sulla spada con il palmo delle due mani. In questo caso il rumorista è in grado di produrre colpi singoli nettamente definiti in cui la percussione imposta alla spada si trasmette immediatamente agli anelli della catena sottostante: siamo dunque in presenza di un oggetto sonoro a percussione non mediata, sebbene anche in questo caso esistano fenomeni secondari: a) determinati dalla percussione reciproca degli anelli tra loro in cui la spada ha funto, oltreché da oggetto sul quale si esercita direttamente il colpo percussivo, da attivatore di sequele la cui eziologia è essenzialmente scotitoria e in cui gli

anelli della catena si comportano come corpi crepitanti (percussione degli anelli tra loro); b) la spada subisce un flessione sotto la pressione dei colpi inferti dal rumorista e una deflessione al rilascio. Alla deflessione le estremità distali della spada (manico e punta) tornano in posizione di riposo e battono, con un’intensità minore ma essenziale per la qualità timbrica dell’oggetto nel suo complesso, contro gli anelli della catena. Ci troviamo dunque in presenza di uno strumento poliorganico. Nella sua costituente principale la percussione non mediata della spada è assimilabile al caso delle barre a battente singole 111.211; nelle sue costituenti secondarie pensiamo che l’oggetto sonoro possa rientrare nel *taxon* 112.11 crepitacoli in filze.



Figura 8e.
Cavalli
RUMORISTA ITALO CAMERACANNA

5. Cavalli. Le tradizionali noci di cocco o, alternativamente, strumenti autocostruiti più fonogenici, si utilizzano talora anche oggi per riprodurre il passo dei cavalli. Nel caso in cui siano utilizzate le noci di cocco, le due calotte di una noce tagliata a metà sono battute sul pavimento (e.g. per riprodurre il suono degli zoccoli sul selciato) oppure su di un sostegno cavo appositamente preparato e riempito con terra.

Anche questo strumento, che parrebbe tra i più semplici e scontati (111.24 ‘Corpi concavi a battente’) pone in realtà diversi problemi. Innanzitutto, il *taxon* appena indicato è previsto per i due casi dei gong e delle campane. Ciascuna di queste due categorie si definisce sulla base di un comportamento acustico che non è facile applicare al caso in questione. Tra le due, comunque, è di sicuro più attinente la definizione relativa alle campane (‘Le vibrazioni aumentano quanto più ci si allontana dal centro’). Il problema principale è però posto dal fatto che, contrariamente a quanto avviene con le campane, che prevedono un colpo singolo per volta mirato al bordo dell’apertura, qui è l’intero perimetro dell’apertura stessa che viene colpito. Non è attualmente chiaro il funzionamento acustico dello strumento e in che modo il corpo cavo funga da risuonatore, ossia se il timbro del suono sia determinato in modo non trascurabile dalla compressione dell’aria contenuta nel corpo cavo e dal successivo rilascio: il che integrerebbe in un dispositivo poliorganico un caso di strumento aerofono (Aerofoni a esplosione, ad aria compressa, confinata).



Figura 8f.
Cane
RUMORISTA SERGIO BASILI

6. Cane. Il passo dei cani può essere ottenuto in diversi modi. Qui il rumorista utilizza delle zampe di gallina come battenti. Metodi alternativi consistono nell'usare corde leggere o, legati insieme, più lacci di scarpa da ginnastica per il caratteristico suono delle punte in plastica.

La superficie percossa mediante le zampe di gallina rientra nel *taxon*: 111.221 'Piastre a battente [singole]'; le punte dei lacci da scarpe da ginnastica percosse contro una superficie sono anch'essi da considerarsi idiofoni a battente, in questo caso tuttavia il corpo vibrante non è la superficie contro cui sono percossi, ma sono le punte stesse ricoperte di plastica. Per la loro forma prevalentemente bidimensionale a sezione cilindrica sarebbe necessario integrare la suddivisione degli idiofoni a battente con un 111.25 'Bacchette a battente', suddividendola ulteriormente in 111.251 'singole' e 111.252 'in serie' (come nel caso delle punte dei lacci da scarpa). Ciò consente di separare nettamente questa tipologia di oggetti sonori dal *taxon* 111.21 'Barre a battente' (111.211 singole e 111.212 in serie), di cui fanno parte il triangolo e i vari tipi di xilofono.



Figura 8g.
Soldati, plotoni, reggimenti
RUMORISTA SERGIO BASILI

7. Soldati, plotoni, reggimenti. In mancanza di effetti speciali da montare in moviola, il suono di un reggimento in marcia poteva essere simulato mediante una scatola di cartone – piena di fiammiferi o minutaglie di ferro, a seconda del 'peso' del passo collettivo da rappresentarsi. L'effetto veniva registrato in presa microfonica ravvicinata e opportunamente rallentato.

Lo strumento rientra nel caso dei crepitacoli globulari: 112.13.



Figura 8h.
Passi su erba e fango
RUMORISTA ITALO CAMERACANNA

8. Passi su erba e fango. Accanto ai pavimenti modificati, secondo tecniche ancora in uso nella prassi attuale, il rumorista può preparare la superficie di calpestio utilizzando diversi modificatori: per l'erba secca vengono utilizzati sfalci di ulivo o ritagli di giornale o strisce di PVC; per il fango viene utilizzata terra bagnata o, alternativamente, carta bagnata, stracci imbevuti di acqua.

I suoni sono il prodotto di diverse azioni caratterizzate soprattutto dalla qualità timbrica determinata dai materiali utilizzati. In generale si tratta di dispositivi idiofonici di tipo percussivo (percussione non mediata: 111.222 'Piastre a battente in serie') e del tipo a sfregamento (132.2 'Piastre a frizione in serie'). Vista la caratteristica principale della continuità e della contemporanea variabilità dei suoni è molto difficile sciogliere analiticamente le varie fasi indicando ove prevalga un modo sull'altro. Anche l'indicazione della piastra come modello geometrico a cui riferire il 'terreno' sul quale si esercita la percussione e la frizione dei vari tipi di scarpe è ovviamente molto imprecisa. Non si deve però dimenticare che qui sono utilizzate forme elementari cui ricondurre secondo caratteristiche molto drasticamente semplificate le infinite possibilità in cui si manifesta il mondo fisico reale; e che ciascuna distinzione morfologica vale in confronto e in opposizione con le altre. Si potrebbero inoltre integrare i *taxa* 111.222 e 132.2 sulla base del tipo di 'preparazione' della superficie anche se al momento non disponiamo di un censimento completo delle tecniche di preparazione che ci consenta di operare queste ulteriori suddivisioni.



Figura 8i.
Fuoco

RUMORISTA SERGIO BASILI

9. Fuoco. Il fuoco può essere simulato in diversi modi, per esempio utilizzando plastiche conservate dal rumorista perché particolarmente sonore, o carte dotate della medesima fonogenia. Qui la tecnica esecutiva consiste nel rimestare la carta con una continua pressione che determina il crepitio tipico di un fuoco, intervallato da scoppiettii ottenuti con una rapida percussione dell'indice prodotti a intervalli irregolari.

Si tratta, di nuovo, di una situazione particolarmente complessa: il materiale usato, innanzitutto, costituisce un caso molto rilevante di eccezione alla regola, poiché si utilizzano materiali primari, come le membrane (tali sono a tutti gli effetti i vari tipi di fogli di plastica utilizzati), ma nella condizione fisica che ne esclude la presa in considerazione in quanto dispositivi della classe dei membranofoni, e cioè non sottoposte a tensione (non si tratta di elastometri). Quindi, in questo stato, esse appartengono di nuovo al campo degli idiofoni, all'interno del quale potrebbero essere considerate nella loro dimensione morfologica di 'piastre' e cioè di singole strutture piane nelle quali prevalgono le due dimensioni della lunghezza e della larghezza a scapito della terza, quella dell'altezza o spessore. Su questo tipo di piastre membranacee, e quindi deformabili senza che intervengano lesioni permanenti della struttura, si esercita una manipolazione diretta che ha l'effetto di modificare temporaneamente lo stato in cui il materiale si trova, generando suoni che sono espressione dell'energia spesa nella compressione e nella successiva relativa ripresa dello stato precedente. L'azione già prevista tra quelle principali, nell'ambito della classificazione HS, che più si avvicina a questa, è quella applicata a 12 'Idiofoni a dislocazione elastica', consistente, come recita la relativa descrizione inserita da Guizzi (si veda il riferimento al punto 1) in 'Sottili elementi elastici, di regola piastre metalliche piccole o grandi, estese o lineari, fisse da un lato e libere dall'altro, che subiscono uno spostamento dalla loro posizione di riposo, cui tornano in virtù della loro elasticità con movimento oscillatorio o sussultorio'. Poiché l'azione che l'operatore esercita non consiste in modo diretto e mirato a spostare il dispositivo dalla sua posizione di riposo caricandolo di energia – che per la sua stessa elasticità si traduce in un moto contrario e quindi in un'oscillazione – qui saremmo ipoteticamente in presenza del caso di 122 'Idiofoni a dislocazione indiretta', nella sottospecie della dislocazione prodotta dalla compressione (122.3 'A dislocazione indiretta o a compressione'). Tuttavia la dislocazione indiretta era stata in origine pensata per riorganizzare la suddivisione degli strumenti a pizzico (12 nella versione originale della HS), dando la priorità non al gesto necessario alla produzione del suono ma alla caratteristica materiale delle lamine, cioè la flessibilità, e integrando le lamine pizzicate con le lamine a scuotimento, ma si tratta pur sempre di materiali rigidi che a seguito dell'azione di

pizzico o della dislocazione indiretta tornano nella loro posizione di riposo, che qui va intesa come 'posizione originaria', mentre le deformazioni introdotte sulla plastica in questo caso non tornano autonomamente a una posizione di riposo. Sarebbe dunque plausibile proporre una ulteriore suddivisione per la compressione di materiali elastici deformabili (16, a partire dalla versione della classificazione HS integrata da Febo Guizzi).

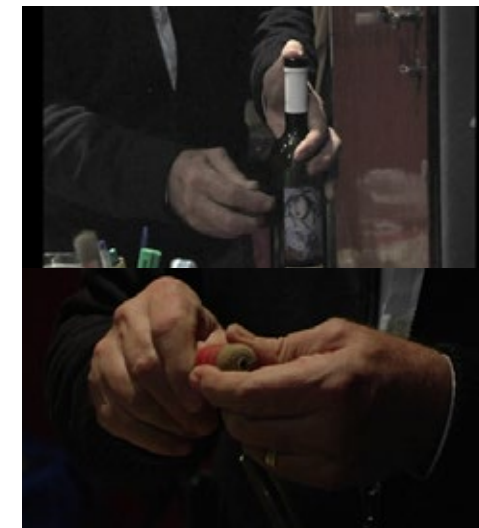


Figura 8j.
Uccellini

RUMORISTA SERGIO BASILI

10. Uccellini. Gli uccellini potevano essere riprodotti con diversi richiami sonori, secondo tecniche oggi cadute in disuso, per esempio, un tappo di sughero inumidito su una bottiglia di vetro per il cinguettio di più uccellini o una vite ruotata entro un tappo di sughero per il dettaglio di un singolo uccellino.

La bottiglia sfregata è un idiofono a sfregamento: 133.11 'Corpi concavi singoli a sfregamento diretto [a mano]', mentre la vite (di regola di piombo) ruotata entro il corpo di legno o di sughero è un classico richiamo da caccia per le allodole, conosciuto in tutta Europa: è tra l'altro uno dei pochi richiami per uccelli che si basa su un principio idiofonico di produzione del suono. Il suo *taxon* è 131.11 'Barre a frizione a sfregamento diretto'.



Figura 8k.
Battello
RUMORISTA ENZO DILIBERTO

11. Battello. Il suono di un battello, secondo una tecnica che inventò Tonino Caciuoottolo, poteva essere riprodotto o dai polpastrelli su un tavolo con una presa microfonica ravvicinata, o percuotendo con il palmo della mano un tubo flessibile inserito in una bacinella d'acqua.

In questo caso il dispositivo è particolarmente difficile da comprendere, perché occorrerebbe fare alcune prove sperimentali del comportamento acustico dell'oggetto in funzione: il battito su un tubo pieno d'aria, infatti, è sicuramente innanzitutto un'azione di percussione diretta su un corpo cavo, tubolare, idiofonico (111.23 'Tubi a battente'). Ma di certo entra in gioco anche l'aria contenuta nel tubo, soprattutto per effetto della compressione che essa subisce nel punto della percussione, e cioè in corrispondenza di una delle due estremità aperte. In ogni caso, poiché la lunghezza del tubo è una variabile determinante per l'altezza del suono, il fatto che l'estremità opposta sia inserita nell'acqua determina l'equivalente di una chiusura dell'estremità distale, prodotta però da un fluido che è instabile e soggetto anch'esso alla pressione del moto oscillatorio indotto nella colonna d'aria. Perciò è come se il fondo virtualmente chiuso fosse mobile.



Figura 8l.
Vento
RUMORISTA SERGIO BASILI

12. Vento. Alcuni venti (e.g. venti, o anche oggetti che risuonano nel vento, come mulini a vento) venivano prodotti facendo roteare velocemente un tubo flessibile.

Quando viene fatto ruotare a un'estremità nel tubo flessibile e corrugato per elettricisti si crea una differenza di pressione relativamente forte tra i due capi della colonna d'aria contenuta all'interno, che determina l'attivazione di un flusso oscillatorio periodico; questo è funzione della velocità di rotazione che a sua volta determina diverse condizioni istantanee di scompenso pressorio ai due capi, e quindi la nota fondamentale è continuamente variabile con tipici effetti di glissato. La nota fondamentale a sua volta è sovrastata dai suoni armonici in cui essa si scompone, a causa delle turbolenze che il flusso d'aria subisce, come fossero numerosi effetti di taglio, nel suo movimento, a causa dell'impatto del flusso stesso contro i numerosi anelli in rilievo della struttura corrugata. Ciò determina che si attivino diversi modi di vibrazione, corrispondenti ai suoni armonici che di volta in volta vengono esaltati, all'interno dell'effetto di fondo dovuto alla variabilità della nota fondamentale. Lo strumento meriterebbe una sua specifica collocazione nella sistematica. Allo stato attuale lo si può comunque riferire agli strumenti a fiato propriamente detti, nella sottospecie degli strumenti a taglio (421.121.111.111 'Flauti tubolari diritti, privi di speciali dispositivi di taglio, insufflati dall'alto, singoli, privi di fori digitali, aperti').



Figura 8m.
Scricchiolii
RUMORISTA SERGIO BASILI

13. Scricchiolii. Una forchetta manovrata con abilità sul legno o sul metallo è in grado di produrre una vastissima serie di scricchiolii che spesso accompagnano altri effetti sonori.

Si veda il punto 3: 132.11 'Idiofoni a sfregamento, piastre a frizione [singole] rigide o piastre sfregate propriamente dette'.



Figura 8n.
Barca in bonaccia
RUMORISTA SERGIO BASILI

14. Barca in bonaccia. Il rumore del legno delle barche in alto mare durante una bonaccia (alberi, sartie etc.) veniva realizzato mediante lo sfregamento dei polpastrelli premuti con forza sotto la superficie di un tavolo in legno, con il pollice ancorato al lato superiore. A ritmi regolari, il cassetto veniva sollevato leggermente e lasciato ricadere, simulando il moto ondoso.

Si tratta di uno strumento poliorganico con una componente percussiva (il cassetto che viene lasciato ricadere è un corpo concavo a battente) e, per quanto concerne lo sfregamento dei polpastrelli, un idiofono a sfregamento assimilabile al *taxon* 133.11 'Idiofoni a sfregamento, corpi concavi a sfregamento diretto [a mano]'.



Figura 8o.
Idrante, acqua
RUMORISTA SERGIO BASILI

15. Idrante, acqua. Per simulare il suono di un idrante o di una perdita d'acqua da una conduttura, talvolta il suono della risacca, la superficie di pelle di una poltrona viene cosparsa di sale fino e sfregata col palmo della mano.

Qui il gesto è direttamente finalizzato a sfregare il sale contro la superficie di pelle, ma la poltrona nella sua interezza agisce come fondamentale amplificatore del suono. Nella nostra ipotesi si tratta di un corpo concavo dotato di una superficie in pelle, da non considerarsi elastometro, e cosparsa di sale sul quale viene esercitato uno sfregamento diretto a mano, un caso assimilabile al *taxon*: 133.11 'Corpi concavi a sfregamento diretto [a mano]'.



Figura 8p.
Rottura di ossa
RUMORISTA SERGIO BASILI

16. Rottura di ossa. La rottura delle ossa veniva regolarmente simulata con diversi espedienti, tra i quali: maccheroni frantumati dalla pressione di una mano; un ramo di finocchio spezzato. La torsione e la rottura dei tendini, particolarmente nei film d'orrore, veniva simulata con diversi tipi di vegetali, per esempio: un cavolfiore spezzato a metà le cui calotte vengono esfoliate tenendole premute l'una contro l'altra.

In prima ipotesi per i gambi di finocchio occorrerebbe prevedere un nuovo *taxon*, emendando la sequenza degli idiofoni a percussione mediata con l'aggiunta del caso degli idiofoni 'a lacerazione', in cui il suono è il risultato del cedimento strutturale di materiali e della separazione istantanea e irreversibile delle catene molecolari di cui essi sono composti: il distacco delle parti è accompagnato dalla dissipazione in termini acustici dell'energia spesa nella rottura: quando l'energia impressa al corpo prevale sulla sua elasticità e capacità di tornare allo stato iniziale e quindi produce la rottura, l'intera energia si scarica in un colpo solo o in una serie ravvicinata di colpi secchi: i materiali prescelti, quali il finocchio o il cavolo, hanno in partenza un grado molto alto di elasticità (finché sono verdi e irrorati): nel momento di crisi in cui l'elasticità stessa è perduta per sempre, l'effetto è particolarmente intenso dal punto di vista sonoro. In una seconda

ipotesi, che andrebbe tuttavia corroborata da evidenze sul comportamento acustico dei materiali, si potrebbe eventualmente pensare di assimilare la lacerazione alla logica che, sia nella morfologia dei materiali, sia nei meccanismi di produzione del suono, ha condotto alla proposta di 16 ('Idiofoni a compressione a lacerazione') prevedendo entro questo ordine le ulteriori suddivisioni a lacerazione e a compressione: 'a compressione di materiali elastici deformabili' (cfr. il punto 9), 'a frizione di materiali elastici deformabili' (calotte di cavolo sfregate le une contro le altre), 'a lacerazione di materiali elastici deformabili' (gambo di finocchio spezzato), 'a lacerazione di materiali rigidi' (maccheroni frantumati).

Appendice

Schede catalografiche dei supporti analizzati

1. Nastri prodotti in copia conservativa

CLevi0001

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Patrizi 1/19
Fonte:	Nastro magnetico Patrizi 1/19 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	CD-R JVC archival grade
Formato dati:	BWF
Nomi file:	CLevi0001_Traccia_1.wav
Inizio banda magnetica:	CLevi0001_Traccia_1.wav: 13 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	CLevi0001

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
 Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
 Schema sistema di riversamento
 Specifiche file audio
 Foto documento originale
 Checksum MD5 dei file audio
 Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Patrizi 1/19
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice
Testo e segni sulla custodia:	[Coperto] 1) VIOLINISTA [/] COLO [?] [?] SU UOMO E [?] [/] 2) COL [?] SPADA SU ELMO (BUONA COME CAPOCCIATA ELMO) [/] CADUTA [?] [/] 3) [?] [/] 4) [/] [Su etichetta dattiloscritta] Strusciate metallo [/] Caduta armatura [a pennarello] . [dattiloscritto] (capocciata con elmo) [/] Violinista 1^-2^-3^ [a penna] coltello [ca?] [/] Pizzicatine violino [a pennarello] . [a penna cerchiati] [I [?] C [?]] [/]

Sviolinate [a pennarello] - COLTELLATE SU CAPRE [/]
 Colpi di spada su panni [a pennarello] . ARCATE [/]
 Colpi di spada [a pennarello] . [/]
 Colpi di spadone su elmo [a pennarello] . [/]
 Tocchettino spada [a pennarello] . [/]
 incastro spada [a pennarello] . [/]
 Caduta scudo [a pennarello] . [/]
 Rottura noce di cocco 1^-2 [a pennarello] . [/]
 Accetta su sasso [a pennarello] . [/]
 Sibili falce (morte) [a pennarello] . [/]
 Sibili frustino su fronde [a pennarello] . [a pennarello blu] [?] [/]
 Tagliata testa serpente [a pennarello] . [/]
 Sibilo serpente [/]
 Sibilo bastone [/]

Testo e segni sul dorso della custodia: [su nastro adesivo giallo] [a pennarello] PATRIZI [su etichetta dattiloscritta] 1 [su etichetta dattiloscritta] 19

Testo e segni sulla flangia: [su etichetta a pennarello] SC. 1 19

Testo e segni sul nastro: /

Allegati: /

Tipo custodia: Cartone

Marca custodia: Scotch

Marca e modello supporto: SCOTCH MAGNETIC TAPE 9008

Modalità di archiviazione: Flangia media

Avvolgimento: In testa

Stato di conservazione: Buono

Note: Aggiunto nastro leader su leader esistente in testa
 Aggiunto nastro leader in coda

Tecnica di registrazione: Analogica

Durata della banda magnetica: 15 minuti 24 secondi

Velocità: 7,5 ips

Tracce: 1

Segnale: Monofonico

Curva di equalizzazione: CCIR

Sistemi di riduzione del rumore:

Note sul segnale:

CLevi0002

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Patrizi 2/27
Fonte:	Nastro magnetico Patrizi 2/27 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	CD-R JVC archival grade
Formato dati:	BWF
Nomi file:	CLevi0002_Traccia_1.wav
Inizio banda magnetica:	CLevi0002_Traccia_1.wav: 11.5 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	CLevi0002

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Patrizi 2/27
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice
Testo e segni sulla custodia:	[fronte] [su etichetta a pennarello] N1 I [/] A VUOTO II [/] AMBIENTE ASILO [/] SALA MENSA ADULTI [/] [/] [su etichetta dattiloscritta] Pat. 27 [/] Cerbottana [/] Martellate su ghiaccio [a pennarello] . [/] Blocchi ghiaccio che cadono in terra [/] Martellate senza punteruolo su ghiaccio [/] ghiaccio preso e messo nel piatto [/] ghiaccio messo dal piatto sul pesce [/]

ghiaccio preso e buttato sul pesce [/]
piatto poggiato su bancone [a pennarello] . [/]
pezzetti singoli ghiaccio che cadono [/]
ap. e chius. cassetta metallica [a pennarello] . [/]
piede su vetro [a pennarello] . [/]
vetri quadro rotto [a pennarello] . [/]
vetri che cadono [a pennarello] . [/]
piedi che camminano su vetri [a pennarello] . [/]
bussata [/]
pesci lanciati in terra [/]
pesci su altri pesci [/]

Testo e segni sul dorso della custodia:	[su nastro adesivo giallo a pennarello] PATRIZI [su etichetta dattiloscritta] 2 [su etichetta dattiloscritta] 27
Testo e segni sulla flangia:	[su etichetta a penna] sc. 2-27
Testo e segni sul nastro:	/
Allegati:	/
Tipo custodia:	Cartone
Marca custodia:	Basf
Marca e modello supporto:	Basf LGR
Modalità di archiviazione:	Flangia media
Avvolgimento:	In testa
Stato di conservazione:	Mediocre: flangia lievemente deformata, difetti minori di riavvolgimento risolti con doppia sbobinatura
Note:	Aggiunto nastro leader in testa perché rovinato Aggiunto nastro leader in coda Lieve deformazione della flangia
Tecnica di registrazione:	Analogica
Durata della banda magnetica:	17 minuti 02 secondi
Velocità:	7.5 ips
Tracce:	1
Segnale:	Monofonico
Curva di equalizzazione:	CCIR
Sistemi di riduzione del rumore:	
Note sul segnale:	

CLevi0003

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Brancaleone 10/5
Fonte:	Nastro magnetico Brancaleone 10/5 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	CD-R JVC archival grade
Formato dati:	BWF
Nomi file:	CLevi0003_Traccia_1.wav
Inizio banda magnetica:	CLevi0003_Traccia_1.wav: 11.5 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	CLevi0003

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Brancaleone 10/5
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice

Testo e segni sulla custodia:	[retro] [a pennarello] x M5 [/] [a pennarello] . [a penna] Fucile a fiumini [/] [a pennarello] . [a penna] CADUTE ELMI [/] [a pennarello] . [a penna] " " CORAZZE [/] [a pennarello] . [a penna] ALZATE VISIERE ELMO [/] [a pennarello] . [a penna] ELMO BRANCA CHE GIRA [/] [a pennarello] . [a penna] Botte spada in testa [/] [a pennarello] . [a penna] Botte su Elmo e su [/] scudo [/] [a pennarello] . [a penna] Colpo spada su armatura [/] [a penna] " " " " 2 Tipo [/]
--------------------------------------	--

[a penna] [cancellato] Passaggio AEREO ← [/]
[a pennarello] . [a penna] GENERICO COLPI DAGHE [/]
[a penna] E SCUDI [/]
[a pennarello] . [a penna] GENERICO COLPI DAGA [/]
[a penna] QUATTRO PERSONE [segno a penna rossa] [/]
[a pennarello] . [a penna] CAMPANACCIO UOMO CON BASTONE DA C.L.

Testo e segni sul dorso della custodia:	[a pennarello su nastro adesivo blu] BRANCALEONE 17[?] [su etichetta dattiloscritta] 10 [su etichetta dattiloscritta] 5
Testo e segni sulla flangia:	[a penna su etichetta] SC. 10-5
Testo e segni sul nastro:	/
Allegati:	/
Tipo custodia:	Cartone
Marca custodia:	Scotch
Marca e modello supporto:	Scotch 9008
Modalità di archiviazione:	Flangia media
Avvolgimento:	In testa
Stato di conservazione:	Buono
Note:	Aggiunto nastro leader in coda
Tecnica di registrazione:	Analogica
Durata della banda magnetica:	11 minuti 20 secondi
Velocità:	7.5 ips
Tracce:	1
Segnale:	Monofonico
Curva di equalizzazione:	CCIR
Sistemi di riduzione del rumore:	
Note sul segnale:	

CLevi0004

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Eff. Trinità 11/34
Fonte:	Nastro magnetico Eff. Trinità 11/34 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	CD-R JVC archival grade
Formato dati:	BWF
Nomi file:	CLevi0004_Traccia_1.wav
Inizio banda magnetica:	CLevi0004_Traccia_1.wav: 14.5 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	CLevi0004

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Eff. Trinità 11/34
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice

Testo e segni sulla custodia:	CALESSE IN [/] PRIMO PIANO [altro inchiostro] CAMERACCAR. [/] ARRIVO CALESSE [altro inchiostro] TROTTO [/] " " " " [/] E PARTENZA [/] [altro inchiostro] PASSAGGIO VELOCE CALESSE [/] CASCATA MONTE [/] GELATO [/] CASCATELLA P[D?] P.P. [/]
--------------------------------------	--

ARRIVO MESSICANI [/]
CON GRIDA [/]
ARRIVO MESSICANI IN [/]
CITTADINA IN COSTRUZIONE [/]
CON GRIDA [/]
MUGGITI

Testo e segni sul dorso della custodia:	EFF. TRINITA'. [etichetta] [11 34]
Testo e segni sulla flangia:	[etichetta] SC. 11-34
Testo e segni sul nastro:	/
Allegati:	/
Tipo custodia:	Cartone
Marca custodia:	Scotch
Marca e modello supporto:	Scotch 9008
Modalità di archiviazione:	Flangia media
Avvolgimento:	In testa
Stato di conservazione:	Buono
Note:	Aggiunto nastro leader in coda
Tecnica di registrazione:	Analogica
Durata della banda magnetica:	14 minuti 54.5 secondi
Velocità:	7.5 ips
Tracce:	1
Segnale:	monofonico
Curva di equalizzazione:	CCIR
Sistemi di riduzione del rumore:	
Note sul segnale:	

CLevi0005

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Fiat 909 - Varie 16/1
Fonte:	Nastro magnetico Fiat 900 - Varie 16/1 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	CD-R JVC archival grade
Formato dati:	BWF
Nomi file:	CLevi0005_Traccia_1.wav
Inizio banda magnetica:	CLevi0005_Traccia_1.wav: 10.5 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	CLevi0005

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Fiat 909 - Varie 16/1
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice
Testo e segni sulla custodia:	[fronte] [a penna rossa] 31 [/] [a penna blu] 7 8[?] 82907 [/] [/] [a pennarello rosso] [squadrato]1920 FIAT. 909 [/] [cancellato] INT. e EST. [/] 1) M.M. E. PART. [/] 2) ARRIVO - [cancellato][?] E-SPEGNE. [/] CON. SGASSATE [/] 3) CAPPOTTA . AUTO . ANTICA . CHIUS. [/] 4) M.M. E .PART. NORMALE [/]

5) ARRIVO . IN . SALITA . E . SPEGNE [/]
6) CLAXSON-ANTICO [/]
7) INT. AUTO-LENTO e ARRIVO [/]
8) FRENO . A MANO [/]
9) INTERNO . PIU' VELOCE. [cerchiato]50 [/]
10) ARRIVO . CON . FRENATA. 1° [/]
11) ARRIVO . " ... 2° [/]
[a penna blu] 12) " " [?] - [?] [/]
velocità normale [/]
[/] [all'interno] [pennarello rosso cerchiato] 12 [pennarello rosso] INTERNO
- SU. STRADA -[/] MINIMO - e . RIPARTE - PERCORSO [/]
CON . CLAXSON

Testo e segni sul dorso della custodia:	[in rosso illeggibile] 31[?] [/] [/] [pennarello nero su nastro adesivo rosso] FIAT. 909 - VARIE [su etichetta dattiloscritta] 76 1
Testo e segni sulla flangia:	[penna su etichetta] ULTRA FILM [/] Bob.8 [/] L'invasione [/] [/] [penna su etichetta] SC. 76-1
Testo e segni sul nastro:	/
Allegati:	/
Tipo custodia:	Cartone
Marca custodia:	Agfa-Gevaert
Marca e modello supporto:	Agfa PER 525
Modalità di archiviazione:	Flangia media
Avvolgimento:	In testa
Stato di conservazione:	buono
Note:	Definito e aggiunto nastro leader in testa perché rovinato Aggiunto nastro leader in coda
Tecnica di registrazione:	Analogica
Durata della banda magnetica:	15 minuti 22.5 secondi
Velocità:	7.5 ips
Tracce:	1
Segnale:	Monofonico
Curva di equalizzazione:	CCIR
Sistemi di riduzione del rumore:	
Note sul segnale:	

CLevi0006

Copia conservativa

Titolo copia conservativa: Alfa GTA Tornanti 79/26

Fonte: Nastro magnetico Alfa GTA Tornanti 79/26 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.

Tipo e marca supporto: CD-R JVC archival grade

Formato dati: BWF

Nomi file: CLevi0006_Traccia_1.wav

Inizio banda magnetica: CLevi0006_Traccia_1.wav: 11 secondi

Frequenza di campionamento: 96 kHz

Risoluzione: 24 bit

Inventario: CLevi0006

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza: MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.

Segnatura: Alfa GTA Tornanti 79/26

Inventario:

Supporto: Nastro magnetico ¼ di pollice

Testo e segni sulla custodia: [retro][coperto][?]
[titolo etichetta] COOPERATIVA STUDIO SOUND a.r.l. N. [/]
[penna su etichetta] [sottolineato] G.T.A TORNANTI [/]
FONTANA. [/]
PARTENZA G.T. [/]
TORNANTI [/]
RITORNA CON [/]
FRENATA [/]
PVL MAN SUONA [/]
IN C.L.

Testo e segni sul dorso della custodia: [pennarello nero su nastro adesivo rosso] ALFA G.T.A. TORNANTI. 79-26 [/]
[/] [pennarello nero su custodia] HIPPOS #5

Testo e segni sulla flangia: [su etichetta a penna] SC. 79 26

Testo e segni sul nastro: /

Allegati: /

Tipo custodia: Cartone

Marca custodia: Racal-Zonal

Marca e modello supporto: Scotch 9008

Modalità di archiviazione: Flangia media

Avvolgimento: In testa

Stato di conservazione: buono

Note: Aggiunto leader su leader esistente in testa
Aggiunto leader in coda

Tecnica di registrazione: Analogica

Durata della banda magnetica: 14 minuti 40.5 secondi

Velocità: 7.5 ips

Tracce: 1

Segnale: Monofonico

Curva di equalizzazione: CCIR

Sistemi di riduzione del rumore:

Note sul segnale:

CLevi0007

Titolo copia conservativa:	Cristo... Stazione... Eboli Q/39
Fonte:	Nastro magnetico Cristo... Stazione... Eboli Q/39 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	CD-R JVC archival grade
Formato dati:	BWF
Nomi file:	CLevi0007_Traccia_1.wav CLevi0007_Traccia_2.wav
Inizio banda magnetica:	CLevi0007_Traccia_1.wav: 11 secondi CLevi0007_Traccia_2.wav: 11 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	CLevi0007

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Cristo... Stazione... Eboli Q/39
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice
Testo e segni sulla custodia:	[retro] [pennarello su custodia] EBOLI [/] ARRIVO TRENO [/] E RIPARTE CON [penna diverso inchiostro] 132 [/] [pennarello] TROMBETTA [/] CAPOSTAZIONE [/] [penna diverso inchiostro] EBOLI [/] [pennarello] ARRIVO TRENO [/]

CON FRENATA [/]
AMBIENTE [/]
STAZIONE [/]
PARTENZA CON [/]
SUBITO FRENATA 1 [tre linee orizzontali disposte in verticale] 2 [tre linee
orizzontali disposte in verticale] 3 [tre linee orizzontali disposte in verticale]

Testo e segni sul dorso della custodia:	[pennarello su nastro adesivo giallo] CRISTO... STAZIONE... EBOLI Q-39 [/] [/] [pennarello su custodia] 132
Testo e segni sulla flangia:	/
Testo e segni sul nastro:	/
Allegati:	
Tipo custodia:	Cartone
Marca custodia:	Pyral
Marca e modello supporto:	Agfa PEM 468
Modalità di archiviazione:	Flangia media
Avvolgimento:	In testa
Stato di conservazione:	Buono
Note:	Aggiunto nastro leader in testa Aggiunto nastro leader in coda
Tecnica di registrazione:	Analogica
Durata della banda magnetica:	16 minuti 46 secondi
Velocità:	7.5 ips
Tracce:	2 (bicanale)
Segnale:	Monofonico
Curva di equalizzazione:	CCIR
Sistemi di riduzione del rumore:	
Note sul segnale:	

2. Nastri prodotti in copia di studio

SLevi0001

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Spade e daghe 10/18
Fonte:	Nastro magnetico Spade e daghe 10/18 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	DVD JVC Archives PRO - TYG02
Formato dati:	BWF
Nomi file:	SLevi0001_Traccia_1.wav SLevi0001_stereo_Traccia_1.wav SLevi0001_stereo_Traccia_2.wav
Inizio banda magnetica:	SLevi0001_Traccia_1.wav: 11 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	SLevi0001

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
 Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
 Schema sistema di riversamento
 Specifiche file audio
 Foto documento originale
 Checksum MD5 dei file audio
 Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Spade e daghe 10/18
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice

Testo e segni sulla custodia:	[fronte] [a pennarello] 103 - 4[?] [/] [/] [titolo etichetta] COOPERATIVA STUDIO SOUND a.r.l. N. [/] [a penna su etichetta] SPADE E DAGHE [/] 1) SPADATE CON IL FIORETTO E DUELLO [a pennarello] . [/] 2) CADUTA E SIBILO FIORETTO [a pennarello] . [/] 3) FIORETTO DUELLO POI PIU' SVELTO [a pennarello] . [/] 4) BATTUTA DI ELSE E STRUSCIATA [a pennarello] . [/] 5) COLPI SINGOLI SCIABOLA [a pennarello] . [/] 6) DAGHE SINGOLE [a pennarello] . [/] 7) STRUSCIATA E DUELLO DAGHE [a pennarello] . [/] 8) SIBILO [a pennarello] . [/] 9) CADUTA SPADA A TERRA [a pennarello] . [/] 10) CADUTA FIORETTO [a pennarello] . [/]
--------------------------------------	--

11) CADUTA SPADA SU TAPPETO [a pennarello] . [/]
 12) CADUTA FIORETTO SU TAPPETO [a pennarello] . [/]
 13) INFILATA SPADA SU TERRA [a pennarello] . [/]
 14) SFILATE E INFILATE SPADA LENTE E VELOCI [a pennarello] . [/]
 [/] [all'interno a pennarello] 1) SPADATE CON FIORETTO [/]
 2) DUELLO [/]
 3) CADUTA FIORETTO [/]
 4) SIBILO FIORETTO [/]
 5) DUELLO DI FIORETTO [/]
 6) FIORETTO [/]
 7) " DUELLO SVELTO [/]
 8) BATTUTA DI ELSE [/]
 9) STRUSCIATA [/]
 10) COLPI SINGOLI SCIABOLA [/]
 11) DAGHE SINGOLE [/]
 12) STRUSCIATE DAGA [/]
 13) DUELLO DAGHE [/]
 [/] 14) SIBILO [/]
 15) CAD. SPADA A TERRA [/]
 16) CAD FIORETTO [/]
 17) CAD SPADA SU TAPPE [/]
 18) " FIORETTO SU TAPPETO [/]
 19) INFILATA SPADA SU TERRA [/]
 20) SFILATA E INFILATA [/]
 SPADA LENTA E [/]
 VELOCE

Testo e segni sul dorso della custodia:	[a pennarello su nastro adesivo bianco] SPADE E DAGHE 10-18
--	---

Testo e segni sulla flangia:

/

Testo e segni sul nastro:

/

Allegati:

/

Tipo custodia:
 Cartone

Marca custodia:
 AgfaGevaert

Marca e modello supporto:
 AgfaGevaert PER 525

Modalità di archiviazione:
 Flangia media

Avvolgimento:
 In testa

Stato di conservazione:
 Buono

Note:
 Aggiunto nastro leader in testa
 Aggiunto nastro leader in coda perché deformato

Tecnica di registrazione:
 Analogica

Durata della banda magnetica:
 16 minuti 40 secondi

Velocità:
 7.5 ips

Tracce:
 1 audio + 2 tracce pilota

Segnale:
 Monofonico

Curva di equalizzazione:
 CCIR

Sistemi di riduzione del rumore:

Note sul segnale:
 Timecode Nagra Pilot o NeoPilot. Necessarie ulteriori indagini sulla tecnologia dell'epoca e analisi del segnale. Si crea pertanto una copia da utilizzare esclusivamente a fini di studio, contenente un doppio riversamento: con testina monofonica e con testina stereofonica.

SLevi0002

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Viaggio d'amore 6/79
Fonte:	Nastro magnetico Viaggio d'amore 6/79 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	DVD JVC Archives PRO - TYG02
Formato dati:	BWF
Nomi file:	SLevi0002_Traccia_1.wav SLevi0002_Traccia_2.wav SLevi0002_estratto_Timecode.wav
Inizio banda magnetica:	SLevi0002_Traccia_1.wav:12 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	SLevi0002

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
Schema sistema di riversamento
Specifiche file audio
Foto documento originale
Checksum MD5 dei file audio
Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Viaggio d'amore 6/79
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice

Testo e segni sulla custodia:	[retro] [pennarello verde su custodia coperto] VIAGGIO D'AMORE [/] [coperto][?] [titolo etichetta] COOPERATIVA STUDIO SOUND a.r.l. N. [/] [penna su etichetta] "ST. MS" [/] · AMB. MONTAGNA CON MOSCHE + AEREO [/] 1-[in apice]a e 2-[in apice]a [/] · AMB. MONTAGNA CON VENTO e INSETTI [/] 1) alla FINE ABBAI CAGNOLINO [/]
--------------------------------------	--

2) [/]
· AMB. VILLAGGIO MONTAGNA CON voci [/]
1) [/]
2) + AEREO e AUTO ALLA FINE [/]
· AMB. VILLAGGIO PIÙ LONTANO CON [/]
AEREO e INSETTO. (senza voci)[/]
[vedi allegato]

Testo e segni sul dorso della custodia:	[pennarello nero su nastro adesivo giallo] VIAGGIO. D'AMORE. [in rosso su etichetta] G-79 [/] [/] [pennarello verde su custodia] VIAGGIO D'AMORE 83
--	--

Testo e segni sulla flangia:	[penna rossa su etichetta] V. D'AMORE [/] G-79
-------------------------------------	---

Testo e segni sul nastro:

/

Allegati:	Nota del fonico
------------------	-----------------

Tipo custodia:	Cartone
-----------------------	---------

Marca custodia:	Agfa
------------------------	------

Marca e modello supporto:	Agfa PEM 468
----------------------------------	--------------

Modalità di archiviazione:	Flangia media
-----------------------------------	---------------

Avvolgimento:	In testa
----------------------	----------

Stato di conservazione:	Buono
--------------------------------	-------

Note:	Aggiunto nastro leader in testa Aggiunto nastro leader in coda
--------------	---

Tecnica di registrazione:	Analogica
----------------------------------	-----------

Durata della banda magnetica:	16 minuti 48 secondi
--------------------------------------	----------------------

Velocità:	7.5 ips
------------------	---------

Tracce:	3 (bicanale + <i>test tone</i>)
----------------	----------------------------------

Segnale:	Stereofonico
-----------------	--------------

Curva di equalizzazione:	NAB
---------------------------------	-----

Sistemi di riduzione del rumore:

Note sul segnale:	Scelta equalizzazione NAB dopo valutazione della linearità del rumore di fondo. Si riscontra la presenza di un segnale pilota tra le due tracce, non identificato e non compatibile con il sistema di lettura utilizzato. Necessarie ulteriori indagini sulla tecnologia dell'epoca e analisi del segnale. Si crea pertanto una copia da utilizzare esclusivamente a fini di studio, contenente, oltre al riversamento delle due tracce audio, anche una porzione del segnale pilota isolato in una sezione di nastro priva di segnale utile e riversato con testina monofonica.
--------------------------	--

SLevi0003

Copia conservativa

Titolo copia conservativa:	Cronaca... stereo 0/32
Fonte:	Nastro magnetico Cronaca... stereo 0/32 - Archivio Marinelli Effetti Sonori s.r.l.
Tipo e marca supporto:	DVD JVC Archives PRO - TYG02
Formato dati:	BWF
Nomi file:	SLevi0003_Traccia_1.wav SLevi0003_Traccia_2.wav SLevi0003_estratto_Timecode.wav
Inizio banda magnetica:	SLevi0003_Traccia_1.wav: 12 secondi SLevi0003_Traccia_2.wav: 12 secondi
Frequenza di campionamento:	96 kHz
Risoluzione:	24 bit
Inventario:	SLevi0003

Costituiscono parte integrante di questa copia conservativa:

Certificazioni Audio Precision
 Tabella di risposta in frequenza del magnetofono
 Schema sistema di riversamento
 Specifiche file audio
 Foto documento originale
 Checksum MD5 dei file audio
 Specifiche algoritmo MD5

Descrizione documento originale

Archivio di provenienza:	MARINELLI EFFETTI SONORI s.r.l.
Segnatura:	Cronaca... stereo 0/32
Inventario:	
Supporto:	Nastro magnetico ¼ di pollice
Testo e segni sulla custodia:	[titolo etichetta stampa] COOPERATIVA STUDIO SOUND a.r.l. N. [a penna] 8 [/] [a penna su etichetta] CRONACA [/] [prima colonna] 1 [tre linee orizzontali disposte in verticale] AMB. UCCELLINI [segno di spunta]X [/] VICINO AL [/] CIMITERO CON [/] PASSAGGIO MOTORETTA [/] 2 [due linee orizzontali disposte in verticale] CON BRUSIO E [/] BAMBINI BUONO [/]

PAESE UCCELLINI [/]
 3 [tre linee orizzontali disposte in verticale] AMBIENTE NOTTE [/]
 [segno di spunta]X CON GRILLI PAESE [/]
 E 1 COLPO DI CAMPANILE [/]
 [segno di spunta]X AMBIENTE PIAZZA [/]
 GENTE MISTA [/]
 NUMEROSA SENZA [/]
 ANIMALI[/]
 [seconda colonna] STRADINA CON [/]
 MUSICA BRUSIO [/]
 MISTO QUALCHE [/]
 UCCELLINO E [/]
 RADIO ACCESE [segno di spunta]X [/]
 AMB. PERIFERIA [segno di spunta]X [/]
 VILLAGGIO POVERO [/]
 POCHI UCCELLI [/]
 POCO BRUSIO [/]
 [pennarello nero] STEREO [/]
 MS

Testo e segni sul dorso della custodia:	[pennarello nero su nastro adesivo giallo] CRONACA... STEREO 0-32
Testo e segni sulla flangia:	[penna nera su etichetta] CRONACA [/] 8 [/] [penna rossa su altra etichetta] 0-32
Testo e segni sul nastro:	/
Allegati:	/
Tipo custodia:	Cartone
Marca custodia:	Agfa
Marca e modello supporto:	Agfa-Gevaert PEM 468
Modalità di archiviazione:	Flangia media
Avvolgimento:	In testa
Stato di conservazione:	Buono
Note:	Aggiunto nastro leader in coda
Tecnica di registrazione:	Analogica
Durata della banda magnetica:	16 minuti 02 secondi
Velocità:	7.5 ips
Tracce:	3 (bicanale + test tone)
Segnale:	Stereofonico
Curva di equalizzazione:	CCIR
Sistemi di riduzione del rumore:	
Note sul segnale:	Scelta equalizzazione CCIR dopo valutazione della linearità del rumore di fondo. Si riscontra la presenza di un segnale pilota tra le due tracce, non identificato e non compatibile con il sistema di lettura utilizzato. Necessarie ulteriori indagini sulla tecnologia dell'epoca e analisi del segnale. Si crea pertanto una copia da utilizzare esclusivamente a fini di studio, contenente, oltre al riversamento delle due tracce audio, anche una porzione del segnale pilota isolato in una sezione di nastro priva di segnale utile e riversato con testina monofonica.

Bibliografia e sitografia

- ALDENI Matteo - COSSETTINI Luca - MEANDRI Ilario, 2017, *Note sulla genesi degli archivi sonori dei sonorizzatori italiani*, «Quaderni del CSCI», 13, pp. 221-227.
- CANAZZA Sergio - CASADEI TURRONI MONTI Mauro eds., 2007, *Ri-mediazione dei documenti sonori*, Udine, Forum.
- COSSETTINI Luca ed., 2013, *Scritture e ri-mediazioni. Écritures et re-productions*, Lucca, Lim.
- COSSETTINI Luca - ORCALLI Angelo eds., 2017, *Sounds, Voices and Codes from the Twentieth Century. The critical editing of music at MIRAGE*, Udine, Mirage-Università di Udine http://mirage.uniud.it/sites/default/files/Sounds_voices_and_codes.pdf (ultimo accesso aprile 2020).
- 2017, *Towards a systemic approach to the critical editing of music at MIRAGE*, in COSSETTINI Luca - ORCALLI Angelo, 2017, pp. 401-417.
- EBU ed., 1973, *Synchronisation of audio tape-recorders with film cameras* (EBU-Tech 113 3095), Geneva, European Broadcasting Union; riedizione online 2006 <https://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3095.pdf> (ultimo accesso aprile 2020).
- HENRIKSSON Juha - WALLASZKOVITS Nadja, [2008], *TAPE. Training for Audiovisual Preservation in Europe*, <http://www.tape-online.net> (ultimo accesso aprile 2020).
- KUDELSKI ed. [ca. 1958-1964, in versioni diverse], *Nagra III. Transistored Self-Contained Tape Recorder with Electronically Controlled Direct Drive Motor*, Paudex-Lausanne, Kudelski <http://museumofmagneticsoundrecording.org/images/R2R/NagraIIIManual.pdf> (ultimo accesso marzo 2019).
- 1963, *Nagra III. Instruction manual*, Paudex-Lausanne, Kudelski http://lcweb2.loc.gov/master/mbrs/recording_preservation/manuals/Nagra%20III%20Instructions%20Manual.pdf (ultimo accesso aprile 2020).
- IASA ed., s.d., *Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects* <http://www.iasa-web.org/tc04/magnetic-tapes-alignment> (ultimo accesso marzo 2019).
- MEANDRI Ilario, 2013, *International Recording (1959-1969). Indagine sulle memorie orali*, Torino, Kaplan.
- 2015, *Galvanometer and Light-valves: An Archeology of Dolby SVA in Italy*, in BELTRAME Alberto - FIDOTTA Giuseppe - MARIANI Andrea eds., 2015, *At the Borders of (Film) History. Temporality, Archaeology, Theories*, Udine, Forum, pp. 457-466.
- 2016, *ICSA. Italian Cinema Sound Archives. Due studi preliminari*, Torino, Kaplan <http://www.edizionikaplan.com/book.php?id=127> (ultimo accesso aprile 2020).

- MEANDRI Ilario - GHIRARDINI Cristina - BEVILACQUA Giorgio - RASCHIERI Guido, 2018, *SAMIC. Sound Archives and Musical Instruments Collections*, Università di Torino <http://museopaesaggiosonoro.org/sound-archives-musical-instruments-collection-samic/> Per gli esiti più recenti del progetto SAMIC si veda anche: <https://tinyurl.com/y8as2pk3> (ultimo accesso aprile 2020).
- ORCALLI Angelo, 2017, *Recorded music: from the ethics of preservation to the critical editing*, in COSSETTINI Luca - ORCALLI Angelo, 2017, pp. 3-81.
- ORCALLI Angelo - COSSETTINI Luca, 2013, *Témoignages sonores et critique des sources audiovisuelles*, «Technè», 37, pp. 72-78.
- SCHÜLLER Dietrich, 1991, *The Ethics of Preservation, Restoration, and Re-Issues of Historical Sound Recordings*, «AES Journal of Audio Engineering Society», 39/12, pp. 1014-1016.
- SMPTE ed., 1959, *New Products*, «Journal of the SMPTE», 68/3, pp. 196-207.
- STORM William D., 1983, *A Proposal for the Establishment of International Re-recording Standards*, «ARSC Journal», 15/2-3, pp. 26-33; edizione originale 1980, *The Establishment of International Re-recording Standards*, «Phonographic Bulletin», 27, pp. 5-12. Reperibile online all'indirizzo: <http://www.arsc-audio.org/journals/v15/v15n2-3p26-37.pdf> (ultimo accesso aprile 2020).

La nuova collana *Quaderni di musica per film* della Fondazione Ugo e Olga Levi di Venezia intende aprire una riflessione sull'universo sonoro delle immagini in movimento. Raccoglie, pertanto, saggi e monografie sulla musica cinematografica e sui diversi aspetti e problemi dell'allestimento di una colonna sonora. Una particolare attenzione è riservata alle attività dei gruppi di ricerca che operano all'interno della Fondazione e ai loro risultati, che in questa collana trovano il loro naturale approdo.

INDICE Davide Croff, *Presentazione*

Ilario Meandri, Luca Cossettini, Cristina Ghirardini, Alessandro Molinari

1. *Introduzione* 2. *Materiali e metodi* 3. *Ipotesi allo studio*

circa la produzione di copie conservative e ricostruttive per nastri

con frequenza Neopilot 4. *Strumenti e oggetti sonori*

Appendice: Schede catalografiche dei supporti analizzati

Bibliografia e sitografia

