



Specifiche Tecniche per la consegna di prodotti televisivi nei formati SD/HD/3D/UHD

Versione 1.4 (Dicembre 2021)

Dati documento

Titolo	Specifiche Tecniche per la consegna di prodotti televisivi nei formati SD/HD/3D/UHD	
Oggetto		
Classifica	Documento Pubblico	
Struttura/Ente emittente	Rai Radiotelevisione Italiana S.p.A.	
Contatti		
Revisione	Data	Note
1.1	Aprile 2016	
1.2	Dicembre 2016	Pubblicazione Ufficiale
1.3	Luglio 2017	Aggiornamento
1.4	Dicembre 2021	Aggiornamento

Indice

1.	Premessa	6
2.	Formati Video.....	7
2.1	Definizione Standard (SDTV).....	7
2.2	Alta Definizione (HDTV)	7
2.3	Alta Definizione 3D (3DTV)	8
2.4	Ultra Alta Definizione (UHDTV).....	9
2.4.1	High Dynamic Range.....	10
3.	Specifiche Tecniche - Video	11
3.1	Requisiti di qualità dell'immagine.....	11
3.2	Livelli Video, errori di gamut e segnali non permessi	12
3.3	Titoli in movimento e grafica.....	12
3.4	Anti-PSE	12
3.5	Safe area	13
3.6	Presenza di materiale con caratteristiche non omogenee	13
3.7	Materiale di archivio.....	13
3.7.1	Qualità generale	13
3.7.2	Aspect Ratio.....	13
3.7.3	Testi e sottotitoli	14
3.8	Conversioni da altri formati.....	14
3.9	Contenuto della cancellazione verticale nei supporti video	14
3.10	Field dominance	14
4.	Specifiche Tecniche – Audio	15
4.1	Requisiti di qualità	15
4.2	Audio multicanale	15
4.3	Assegnazione delle tracce audio.....	16
4.4	Toni di allineamento ed identificazione dei canali audio.....	16
4.5	Livello audio massimo	17
4.6	Program Loudness Level	18
4.7	Loudness Range	18
4.8	Traccia Music & Effects	18
4.9	Sincronizzazione audio/video	18
4.10	Specifiche Dolby E	19
5.	Sottotitoli.....	20
6.	Struttura del programma	21
6.1	Coda di allineamento	21
6.2	Coda di identificazione	21
6.3	Coda di partenza	22
6.4	Coda di fine	22

6.5	Timecode.....	22
7.	Formati di consegna	24
7.1	Consegna tramite trasferimento telematico	24
7.2	Consegna tramite supporto informatico - nomenclatura file	24
7.3	Consegna tramite supporto informatico - organizzazione file.....	25
7.4	Consegna tramite supporti video professionali	26
7.4.1	Programmi consegnati su più supporti.....	26
7.5	Documentazione di accompagnamento ed etichettatura	27
7.6	Sottotitoli.....	27
8.	Formato file - Specifiche tecniche	28
8.1	Strumenti e profili di conformità file.....	29
8.2	Aspect Ratio, Active Format Description e Bar Data	29
8.3	Timecode.....	29
8.4	Durata delle tracce	30
8.5	Segmentazione file.....	30
8.6	Profilo SDTV MXF/D10	31
8.7	Profilo HDTV MXF/XDCAM HD422 1080i25	31
8.8	Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p25 Class 100	32
8.9	Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p50 Class 100	32
8.10	Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 300	33
8.11	Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 300	33
8.12	Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 480	34
8.13	Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 480	34
8.14	Profilo HDTV MOV/ProRes4444 1080p24	35
8.15	Profilo HDTV MOV/ProRes4444 1080p25	35
8.16	Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p24	35
8.17	Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25	36
8.18	Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p50	36
8.19	Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p24	36
8.20	Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p25	37
8.21	Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24	37
8.22	Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p25	37
8.23	Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p50	38
9.	Metadati e Scheda Tecnica.....	39
9.1	Scheda Tecnica cartacea.....	39
9.2	Scheda Tecnica in formato elettronico	41
9.3	Metadati Dolby E	41
10.	Assegnazione delle tracce audio	43
10.1	Configurazioni audio consentite su 8 tracce	43

10.2	Configurazioni audio consentite su 16 tracce	44
11.	<i>Codice Identificatore di formato.....</i>	45
12.	<i>Allegato A – Identificatore di formato – valori previsti.....</i>	46
13.	<i>Standard, Raccomandazioni e Normativa Tecnica.....</i>	48
14.	<i>Glossario.....</i>	50

1. Premessa

Il presente documento di Specifiche Tecniche descrive le caratteristiche per la consegna a RAI Radiotelevisione Italiana di prodotti televisivi in Definizione Standard, Alta Definizione, Alta Definizione 3D e Ultra Alta Definizione (da questo momento identificati rispettivamente con gli acronimi SDTV, HDTV, 3DTV e UHDTV).

In linea generale RAI si attende che tutte le fasi di produzione dei prodotti siano effettuate a regola d'arte e con apparati in perfetto stato di funzionamento e manutenzione.

Si assume per principio che le principali norme tecniche e gli standard internazionali relativi ai segnali audio-video siano noti e la loro eventuale mancata citazione nel presente documento non costituisce omissione, restando sottointeso che le lavorazioni saranno realizzate nel rispetto degli stessi.

Per comodità, nel Capitolo 13 si riportano i riferimenti alle normative e raccomandazioni menzionate in questo documento.

Si raccomanda di consultare il sito RAI <https://www.rai.it/specifiche-tecniche-prodotti-tv> al fine di utilizzare la versione più recente di questo documento.

2. Formati Video

Nei successivi paragrafi vengono descritte le principali caratteristiche tecniche degli standard televisivi accettati da RAI.

2.1 Definizione Standard (SDTV)

La RAI accetta contenuti SDTV prodotti in conformità con lo standard ITU-R BT.601 aventi le seguenti caratteristiche:

- Risoluzione: 720x576 pixel attivi
- Aspect Ratio: 16:9 FHA (Full Height Anamorphic)
- Frame rate: 25 frame al secondo, scansione interlacciata (50 semiquadri al secondo)
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

Nel caso in cui venga fornito un programma proveniente da master a 525 linee, 30 frame al secondo, interlacciato, la conversione di standard deve essere fatta utilizzando convertitori dotati di algoritmi di compensazione del movimento¹

In caso di contenuti provenienti da master SDTV con rapporto di aspetto 4:3 si richiede che il cambio del rapporto di aspetto venga effettuato in accordo con il paragrafo 3.8 e la consegna avvenga, previa conversione di formato, nel formato HDTV 1080i25.

2.2 Alta Definizione (HDTV)

RAI accetta contenuti HDTV prodotti con una filiera di produzione che, per scelta delle camere, sia conforme alla raccomandazione EBU R118 v2 (paragrafo 2.7 “HD Tier 1”) e che, per scelta degli algoritmi di compressione e dei bitrate di codifica delle successive fasi di lavorazione, garantisca una qualità visualmente indistinguibile dal segnale acquisito. Per particolari tipologie di programmi, previo accordo con Rai, possono essere accettati contenuti prodotti con filiere di produzione con caratteristiche qualitative diverse da quelle indicate.

RAI accetta contenuti HDTV nei seguenti formati:

formato HDTV **1080i25**²

- Risoluzione: 1920x1080 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Frame rate: 25 frame al secondo, scansione interlacciata
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

formato HDTV **1080p24**

- Risoluzione: 1920x1080 pixel
- Aspect ratio: 16:9

¹ Si veda in letteratura “*motion compensation*” https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_compensation

² Il formato 1080i25 viene anche identificato con la sigla 1080i50 facendo riferimento alla frequenza di semiquadro (50 Hz) anziché alla frequenza di quadro (25Hz). La notazione 1080i25 è da preferire per uniformità di descrizione dei formati progressivi e interlacciati.

- Frame rate: 24 frame al secondo, scansione progressiva
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

formato HDTV **1080p25**

- Risoluzione: 1920x1080 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Frame rate: 25 frame al secondo, scansione progressiva
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

formato HDTV **1080p50**

- Risoluzione: 1920x1080 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Frame rate: 50 frame al secondo, scansione progressiva
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

La normativa di riferimento per i formati basati sul formato 1920x1080 pixel è la raccomandazione ITU-R BT.709

La colorimetria di riferimento per i formati HDTV è specificata nella raccomandazione ITU-R BT.709.

Se l'acquisizione originale è effettuata in pellicola, deve essere utilizzato il supporto Super 35mm o superiore con rapporto di forma preferibilmente pari a 1,78 (16:9).

In nessun punto della filiera di produzione il materiale deve essere codificato con risoluzione orizzontale e verticale inferiore a quella richiesta da RAI, fatto salvo quanto indicato nel paragrafo 3.6.

2.3 Alta Definizione 3D (3DTV)

Il formato 3DTV consiste in una coppia stereoscopica composta da 2 segnali coerenti in formato HDTV corrispondenti rispettivamente al segnale presentato all'occhio sinistro e all'occhio destro da un'apposita catena di riproduzione. Pertanto ciascun flusso HDTV dovrà rispondere ai requisiti espressi nel paragrafo 0

RAI accetta contenuti 3DTV nei seguenti formati:

formato **1080i25**

- Risoluzione: 1920x1080 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Frame rate: 25 frame al secondo, scansione interlacciata
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

formato **1080p25**

- Risoluzione: 1920x1080 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Frame rate: 25 frame al secondo, scansione progressiva

- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2

In accordo con specifiche esigenze editoriali, particolari produzioni potranno essere effettuate anche nei formati:

- **HDTV 1080p50** (vedi paragrafo 0)
- **UHDTV** (vedi paragrafo 0)

La produzione dovrà essere effettuata in conformità alle linee guida descritte nella Raccomandazione EBU R135.

In nessun punto della filiera, comunque, il materiale deve essere codificato con risoluzione orizzontale e verticale inferiore a quella richiesta da RAI, fatto salvo quanto indicato nel paragrafo 3.6.

2.4 Ultra Alta Definizione (UHDTV)

RAI accetta contenuti UHDTV prodotti con una filiera di produzione che per scelta delle camere sia conforme alla raccomandazione EBU R118 v2 (paragrafo 2.4 “**UHD-1 Tier 1**”). Per particolari tipologie di programmi, previo accordo con Rai, possono essere accettati contenuti prodotti con filiere di produzione con caratteristiche qualitative diverse da quelle indicate.

Nelle fasi successive alla ripresa la scelta degli algoritmi di compressione e dei bitrate dovrà essere tale da garantire la più elevata qualità possibile.

RAI accetta contenuti UHDTV nei seguenti formati:

formato **2160p24**

- Risoluzione: 3840×2160 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Profondità di colore: 10 bit/campione o superiore
- Frame rate: 24 frame al secondo, scansione progressiva
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2 o 4:4:4

formato **2160p25**

- Risoluzione: 3840×2160 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Profondità di colore: 10 bit/campione o superiore
- Frame rate: 25 frame al secondo, scansione progressiva
- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2 o 4:4:4

formato **2160p50**

- Risoluzione: 3840×2160 pixel
- Aspect ratio: 16:9
- Profondità di colore: 10 bit/campione o superiore
- Frame rate: 50 frame al secondo, scansione progressiva

- Schema di sottocampionamento delle crominanze: 4:2:2 o 4:4:4

La normativa di riferimento per i formati basati sul formato 3840x2160 pixel è la raccomandazione ITU-R BT.2020.

Eventuali contenuti prodotti nativamente con spazio colore secondo la normativa ITU-R BT 709 dovranno essere convertiti nello spazio colore previsto dalla normativa ITU-R BT 2020 (rif. Paragrafo 3.6).

Se l'acquisizione originale è effettuata in pellicola, deve essere utilizzato il formato Super 35mm o superiori e per la conversione in digitale deve essere utilizzato uno scanner 4K allo stato dell'arte.

In nessun punto della filiera, comunque, il materiale deve essere codificato con risoluzione orizzontale e verticale inferiore a quella richiesta da RAI, fatto salvo quanto indicato nel paragrafo 3.6.

2.4.1 High Dynamic Range

Rai accetta contenuti UHDTV *High Dynamic Range* (HDR) con funzione di trasferimento Hybrid Log-Gamma (HLG) secondo quanto previsto dalla raccomandazione ITU-R BT 2100.

3. Specifiche Tecniche - Video

3.1 Requisiti di qualità dell'immagine

RAI richiede che l'immagine abbia qualità pari al grado 5 "ottimo" sulla scala di valutazione della Raccomandazione ITU-R BT 500.

Tenendo conto delle specifiche esigenze artistiche ed editoriali, RAI richiede che:

- L'immagine sia ragionevolmente ma non artificialmente nitida
- L'immagine sia esente da eccessivo rumore, grana, o artefatti dovuti a tecniche di compressione digitali
- L'immagine sia esente, per quanto possibile, da difetti causati dalle ottiche utilizzate (es. riflessioni, aberrazioni monocromatiche, aberrazioni cromatiche, etc.)
- I movimenti di camera appaiano ragionevolmente morbidi e continui
- L'immagine sia priva di eccessiva compressione delle basse e delle alte luci
- Il taglio delle alte luci (clipping) non causi artefatti visibili
- Non siano percepibili aliasing o seghettature su bordi o linee
- La resa delle tinte, in special modo dell'incarnato, sia consistente durante tutta la durata del programma e sia realistica della scena ripresa a meno che sia volutamente alterata per ottenere uno specifico effetto visuale
- Non siano percepibili artefatti causati da processing digitale (es. contouring, banding, rumore di quantizzazione) o da segnali spuri (es. ringing, smear, echoes, overshoots, moiré, hum, cross-talk)

Nel caso di contenuti 3DTV è inoltre necessario fare riferimento ai seguenti parametri:

- Disparità verticale residua. La disparità verticale denota il disallineamento verticale delle due telecamere in fase di ripresa. Nel centro del programma il valore assoluto della disparità verticale deve essere inferiore ad un pixel. È accettabile un valore inferiore a 1/100 dell'altezza dell'immagine misurato agli angoli del fotogramma
- Rotazione dei sensori. La rotazione denota la non complanarità degli assi orizzontali dei sensori delle due camere. La rotazione deve essere nominalmente nulla: una linea posta lungo l'asse orizzontale dei sensori deve risultare visualmente coincidente, ossia dare origine a disparità verticale di valore assoluto minore ad un pixel lungo tutto l'asse orizzontale dell'immagine
- Lunghezza focale. La lunghezza focale impostata sugli obiettivi delle due camere deve essere nominalmente identica, ovvero gli obiettivi devono avere la stessa configurazione ottica nominale. È accettabile un valore inferiore a 3/1000 dell'altezza dell'immagine misurato in senso orizzontale e/o verticale agli angoli del fotogramma
- Distanza di messa a fuoco. La distanza di messa a fuoco impostata sugli obiettivi delle due camere deve essere nominalmente identica, ovvero gli obiettivi devono avere le stesse caratteristiche nominali
- Il sistema di ripresa deve essere predisposto in modo tale da ridurre il più possibile gli effetti delle distorsioni non lineari che possono indurre ad una percezione alterata dello spazio reale

- Per facilitare le operazioni di riproduzione e collaudo del materiale stereoscopico si richiede che esso sia ottimizzato per schermi di visualizzazione in formato 16:9 con lunghezza della diagonale nell'intervallo 40"- 60"

3.2 Livelli Video, errori di gamut e segnali non permessi

I segnali SDTV, HDTV e UHDTV saranno valutati in accordo con le raccomandazioni ITU-R BT.601, ITU-R BT.709, ITU-R BT.2020, ITU-R BT.2100 e con il report ITU-R BT.2408.

I livelli video devono ricadere entro dei limiti specifici in modo che il programma possa essere utilizzato senza ulteriori lavorazioni.

Ogni segnale al di fuori dei limiti specificati è considerato come *errore di gamut*³.

Utilizzando le tradizionali rappresentazioni per segnali SDR codificati a 10 bit dove il livello nominale del nero è rappresentato come 64 Digital Samples Values (o 0%) e il livello nominale del bianco è rappresentato come 940 Digital Samples Values (o 100%), si richiede che le componenti RGB rispettino la raccomandazione EBU R 103, cioè:

- Le componenti R, G, e B ricadano tra 20 e 984 Digital Samples Values (rispettivamente -5% e 105%)
- La componente di Luma (Y) ricada tra 55 e 966 Digital Samples Values (rispettivamente -1% e 103%)

Per i segnali HDR il livello di riferimento per il bianco deve seguire le indicazioni riportate nel report ITU-R BT.2408 per le produzioni realizzate con funzione di trasferimento HLG.

Considerata la difficoltà nel controllare i transienti è ammesso un margine di errore quantificato nell'1% del numero di pixel. Saranno quindi considerati come errori di gamut solamente i frame aventi più dell'1% dei pixel al di fuori dei limiti specificati.

3.3 Titoli in movimento e grafica

I titoli in movimento e la grafica devono essere inseriti lavorando sul formato nativo, verificando che l'eventuale successiva conversione nei formati interlacciati o a risoluzione più bassa ne mantenga la leggibilità.

3.4 Anti-PSE

Lampi di luce, luci intermittenti ed alcuni tipi di schemi visuali ripetitivi possono causare problemi ai telespettatori affetti da epilessia fotosensitiva (PSE - "PhotoSensitive Epilepsy"). La televisione è, per sua natura, una sorgente luminosa intermittente e quindi non è possibile eliminare completamente il rischio di causare convulsioni in soggetti che soffrono di tale forma di epilessia, tuttavia alcune precauzioni sono possibili per ridurre il rischio. Si consiglia pertanto di seguire le indicazioni fornite dal sito web della Commissione Televisiva Indipendente inglese ("Independent Television Commission" – www.ofcom.org.uk) per alcune linee guida fondamentali su questa tematica.

³ <https://it.wikipedia.org/wiki/Gamut>

3.5 Safe area

Per i prodotti in SDTV, HDTV, 3DTV e UHDTV deve essere rispettata una safe area⁴ come prescritto nella raccomandazione EBU R95 rev. 1.1.

La raccomandazione EBU prevede che:

- l'azione principale sia contenuta nella zona centrale fino al 93% della altezza e al 93% della larghezza dell'immagine
- i titoli e la grafica siano contenuti nella zona centrale fino al 90% della altezza e al 80% della larghezza dell'immagine.

3.6 Presenza di materiale con caratteristiche non omogenee

Il prodotto può contenere una parte di materiale originario a definizione o qualità tecnica inferiore se giustificato da esigenze editoriali.

In questo caso la quantità di materiale originale in definizione inferiore non dovrà superare il 25% della durata del programma e non dovrà essere utilizzata per lunghi ed ininterrotti periodi salvo specifico accordo con RAI.

Il materiale originario a definizione inferiore dovrà essere convertito con tecnologia allo stato dell'arte.

Nel caso di materiale in formato 16:9 nativo, l'operazione di conversione non deve alterare le proporzioni geometriche.

Nel caso di sequenze in formato 4:3 deve esserne effettuata la conversione in 16:9 con modalità conformi alle esigenze di carattere editoriale senza alterare le proporzioni geometriche del contenuto, facendo attenzione a che siano mantenuti i principali elementi del contenuto nativo 4:3 (grafica, azione).

Nel caso di materiale SDR incluso in contenuti HDR la conversione dovrà essere eseguita secondo le linee guida indicate nel report ITU-R BT 2408.

3.7 Materiale di archivio

Il materiale di archivio eventualmente inserito nel prodotto fornito deve rispettare tutti i requisiti tecnici indicati in questo documento ad eccezione degli aspetti descritti nei paragrafi sottostanti.

3.7.1 Qualità generale

Il materiale di archivio dovrà essere acquisito dalla miglior sorgente possibile e RAI si attende che venga eseguita ogni attività di restauro o miglioramento ragionevolmente fattibile.

3.7.2 Aspect Ratio

Il materiale di archivio dovrebbe essere riquadrato in modo da riempire, ove possibile, il frame 16:9, senza tuttavia compromettere la qualità dell'immagine, la sua proporzione geometrica e la composizione.

In alternativa il materiale può essere presentato in *pillarbox*⁵ (vedi paragrafo 3.8) avente le seguenti caratteristiche:

- rapporto di aspetto costante ed intermedio tra 4:3 e 16:9

⁴ Si veda https://it.wikipedia.org/wiki/Safe_area

⁵ Si veda <https://en.wikipedia.org/wiki/Pillarbox>

- immagine centrata nel frame 16:9
- assenza di distorsioni geometriche visibili
- bordi dell'immagine netti e le barre a livello del nero

3.7.3 Testi e sottotitoli

Qualunque sottotitolo o testo deve essere mantenuto all'interno della safe area (vedere paragrafo 3.5).

3.8 Conversioni da altri formati

Per i programmi la cui produzione non sia stata effettuata con il rapporto di aspetto 16:9, la conversione di aspetto dovrà essere comunque effettuata mantenendo i principali elementi del contenuto nativo e senza alterare le proporzioni geometriche.

A titolo di esempio nella seguente figura sono rappresentate le conversioni in 16:9 di alcuni formati (1.33:1, 1.66:1, 1.85:1 e 2.35:1) consistenti unicamente nell'aggiunta di bande nere senza eliminare alcuna parte dell'immagine video originaria.

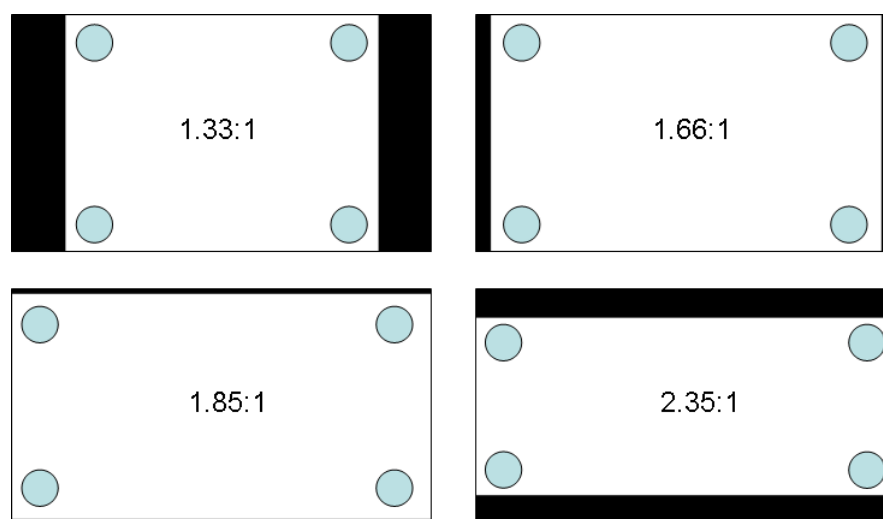


Fig. 1 - Esempi di conversione di formato

3.9 Contenuto della cancellazione verticale nei supporti video

L'intervallo di cancellazione verticale può essere usato per l'inserzione di dati.

Si precisa che RAI riserva l'uso dell'intervallo di cancellazione verticale per questi scopi, e non accetta, salvo accordi specifici, che l'intervallo di cancellazione verticale contenga segnali di inserzione (es. Video Index, Active Format Descriptor o Wide Screen Signalling).

Un eventuale timecode inserito nell'intervallo di cancellazione verticale (VITC) deve coincidere con il timecode lineare (LTC).

3.10 Field dominance

Al fine di mantenere la corretta visualizzazione, i tagli su materiale con scansione interlacciata devono sempre avvenire tra field 2 e field 1.

I tagli su materiale con scansione progressiva e trasporto interlacciato (cioè Progressive Segmented Frame) devono sempre avvenire tra field 2 e field 1.

4. Specifiche Tecniche – Audio

4.1 Requisiti di qualità

RAI richiede che la parte audio del contenuto fornito sia prodotto allo stato dell'arte e in modo conforme agli standard dell'industria audiovisiva.

Tenendo conto delle specifiche esigenze artistiche ed editoriali, RAI richiede che:

- La ripresa audio sia effettuata con le necessarie precauzioni affinché non siano presenti rumore, radiodisturbi, interruzioni o distorsioni
- La ripresa audio sia effettuata almeno a 48kHz di frequenza di campionamento e 24 bit di profondità.
- Le tracce audio non presentino alterazioni della dinamica e/o dell'estensione in frequenza dovute all'azione di sistemi di riduzione del rumore (o del fruscio) o di sistemi di codifica/decodifica con un numero insufficiente di bit.
- Le tracce audio siano prive di segnali spuri (es. click, rumore, hum), distorsioni analogiche e artefatti dovuti a sistemi di compressione digitale
- Le tracce audio, siano esse stereofonica o multicanale, riflettano le caratteristiche spaziali delle immagini (sinistra/destra, fronte/retro)
- L'intelligibilità del parlato sia sempre e costantemente garantita, indipendentemente dal sistema di ascolto domestico utilizzato
- L'intensità sonora sia coerente lungo tutto il programma, sia appropriata alla scena riprodotta e la dinamica sonora non sia eccessiva in modo da poter essere fruite nell'intera gamma di condizioni di ascolto domestiche
- Il fronte sonoro sia opportunamente bilanciato ed esente da differenze di fase che possano causare evidenti cancellazioni qualora, in caso di audio stereofonico venga fruito in monofonico, oppure, in caso di audio multicanale, venga fruito tramite processo di down mix
- Le tracce audio monofoniche siano opportunamente convertite in dual-mono, in modo che possano essere trattate esattamente come tracce stereofoniche. È inoltre richiesto che la traccia dual-mono risultante rispetti tutti i requisiti della traccia stereofonica

Salvo diverse esigenze editoriali, RAI raccomanda che:

- i programmi in SDTV siano prodotti con audio stereofonico (2.0)
- i programmi in HDTV, 3DTV e UHD TV siano prodotti con audio multicanale (3/2 per ITU-R BS.775)

4.2 Audio multicanale

La traccia audio multicanale è trasmessa nel formato 5.1 (code 3/2 per ITU-R BS.775).

Il canale LFE (Low Frequency Effect) è opzionale. L'uso del suddetto canale di effetti deve essere conforme alla raccomandazione ITU-R BS.775

Una particolare attenzione va posta nel mixaggio tra le componenti di bassa frequenza ed il contenuto del canale LFE, tenendo in conto che quest'ultimo potrebbe essere escluso durante i processi di down-mix⁶.

In caso la traccia stereofonica di down-mix venga generata in modo automatico, i coefficienti di down-mix utilizzati devono coincidere con i metadati di down-mix associati alla traccia multicanale.

A prescindere dalla tipologia di down-mix utilizzato per la generazione della traccia stereofonica, essa dovrà comunque essere normalizzata in termini di loudness in accordo con quanto prescritto al paragrafo 4.6

In caso di presenza di contenuti monofonici all'interno della traccia multicanale è importante mantenere la consistenza del fronte sonoro evitando il passaggio tra "Center Only" (contenuto presente solo sul canale centrale) e "Phantom Center" (contenuto presente solo sui canali Left/Right)

In caso di audio multicanale ottenuto tramite algoritmi di *upmixing*⁷, si richiede che tali contenuti siano esenti da artefatti e da fenomeni di cancellazione quando fruiti tramite successivo down-mix stereofonico o monofonico.

In caso di consegna della traccia audio multicanale come canali discreti, i metadati utilizzati da RAI per la codifica di emissione della suddetta traccia sono indicati nel paragrafo 9.3.

4.3 Assegnazione delle tracce audio

Nel capitolo 10 sono raccolte le differenti assegnazioni delle tracce audio previste da RAI in funzione del numero di tracce audio supportate.

Nel caso di prodotti 3DTV le tracce audio devono essere presenti sia sui supporti relativi all'occhio sinistro che all'occhio destro. Il contenuto audio e l'assegnazione delle tracce devono essere gli stessi.

4.4 Toni di allineamento ed identificazione dei canali audio

I toni di allineamento devono essere al Livello di Allineamento (AL) pari a -18 dBFS (PPM4 su uno strumento PPM BBC – IEC type IIa), con una tolleranza in ampiezza non superiore a +/- 0,3 dB.

La frequenza dei toni di allineamento deve essere pari ad 1 kHz per i canali principali e pari a 80 Hz per il canale LFE.

Nel caso in cui un programma venga creato in un sistema con livello di allineamento pari a -20 dBFS, il fornitore del programma deve provvedere ad adeguare il livello dei toni di allineamento a -18 dBFS avendo cura che il programma continui a rispettare quanto prescritto nei paragrafi 4.5 (Livello audio massimo) e 4.6 (Program Loudness Level).

I toni di allineamento devono essere sinusoidali, privi di distorsioni e garantire la coerenza in fase tra i canali.

⁶ Downmix: Tipologia di elaborazione che riduce consente la riproduzione di un fronte sonoro su un numero inferiore di diffusori

⁷ Upmix: Tipologia di elaborazione che simula un fronte sonoro più ampio (es. da fronte monofonico a fronte stereofonico, o da fronte stereofonico a surround)

Si ricorda che i toni di allineamento devono risultare ai livelli indicati con gli apparati in configurazione PRESET⁸.

Il segnale di identificazione dei canali deve essere conforme all'*EBU multichannel ident signal* (vedi immagine sotto) descritto nella specifica EBU Tech 3304: su tutti i canali principali, 3 secondi di tono ad 1 kHz sono seguiti da 0,5 secondi di silenzio, poi i canali sono identificati in senso orario, a partire dal canale frontale sinistro (sequenza Front Left, Centre, Front Right, Right Surround, Left Surround). Il segnale di identificazione consiste in un tono ad 1 kHz lungo 0,5 secondi seguito da 0,5 secondi di silenzio prima del tono sul canale successivo; dopo una pausa finale di 0,5 secondi, la sequenza si ripete a partire dai 3 secondi di tono continuo e coerente su tutti i canali. Il tempo necessario per ciascuna sequenza di identificazione dipende dal numero dei canali del formato scelto (ad esempio, 6 secondi per audio in 5.1 o 5.0), e quindi rivela indirettamente il formato multicanale scelto.

L'intera sequenza di identificazione deve essere ripetuta almeno 4 volte; nell'intervallo fra la fine dell'ultima sequenza ed il termine delle barre colore, il tono ad 1 kHz deve essere mantenuto attivo su tutti i canali principali.

Il tono ad 80 Hz sul canale dell'LFE è continuo per tutta la durata della sequenza. Sebbene il tono sia registrato al livello di allineamento, il canale LFE è per convenzione riprodotto ad un livello superiore di 10 dB rispetto ai canali principali, e di conseguenza viene rispettato un certo grado di bilanciamento nell'intensità sonora percepita.

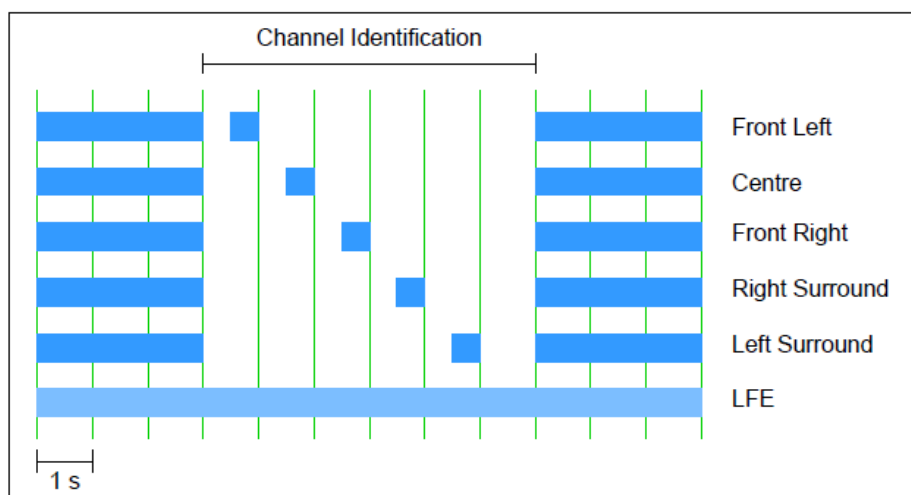


Figura 1. Multichannel ident signal

4.5 Livello audio massimo

Con livello audio massimo si fa riferimento al concetto di "True-Peak Audio Level" definito nella raccomandazione ITU-R BS.1770.

La misura del Maximum True Peak Audio Level deve essere effettuata con uno strumento conforme alla metodologia definita nella raccomandazione ITU-R BS.1770.

Il Maximum True Peak Audio Level consentito è -2.0 dBTP.

⁸ La configurazione di PRESET prevede un guadagno di 0 dB

4.6 Program Loudness Level

Il *Program Loudness Level* - valor medio della loudness del programma – è definito nella raccomandazione EBU R128 e deve essere misurato con strumentazione conforme alla metodologia di misurazione descritta nella raccomandazione ITU-R BS.1770.

La misura del *Program Loudness Level* deve essere relativa all'intera durata del programma a partire dal primo fotogramma escludendo i segnali tecnici di testa e di coda.

Il *Program Loudness Level* misurato deve rispettare il Target Level -23 LUFS +/- 0.2 LU come prescritto nella raccomandazione EBU R128-2020.

Deve essere garantito lo stesso *Program Loudness Level* tra le diverse colonne sonore presenti (es. colonna sonora stereo e colonna sonora multicanale).

4.7 Loudness Range

Il Loudness Range - LRA - è un parametro definito dal documento tecnico EBU Tech 3342 che fornisce una misura della variazione di loudness basandosi sulla sua distribuzione statistica durante tutta la durata del programma. All'aumentare del valore di LRA aumenterà probabilmente in fase di fruizione l'esigenza di modificare il livello di ascolto in modo da mantenere l'udibilità dei contenuti sonori, soprattutto in ambienti domestici rumorosi.

Per questo motivo RAI richiede che il Loudness Range dei prodotti consegnati sia di norma inferiore a 18 LU e che comunque non superi il valore limite di 20 LU.

4.8 Traccia Music & Effects

Qualora debba essere fornito un prodotto che preveda la presenza della traccia M&E, il produttore dovrà avere cura che, salvo differenti accordi con RAI, la suddetta traccia presenti le seguenti caratteristiche:

1. Per film, fiction ed in generale per programmi destinati al doppiaggio, contenere esclusivamente musica ed effetti; nessun dialogo o elementi parlanti provenienti da sorgenti sonore presenti nella scena (es. radio, tv, etc..) o riproduzioni verbali dovranno essere presenti;
2. Per documentari o altri programmi destinati a lavorazioni di 'oversound', contenere l'audio originale in presa diretta;
3. Suoni di ambiente e 'foley' devono essere inclusi in modo da corrispondere con quanto presente nel mix originale;
4. I livelli devono corrispondere con i livelli presenti nel mix originale;
5. Essere 'undipped', cioè non contenere le attenuazioni funzionali al mix dei dialoghi.

Considerato che la traccia M&E non è trasmettibile, non è richiesto che venga rispettato il Target Level indicato dalla raccomandazione EBU R128.

4.9 Sincronizzazione audio/video

La relazione temporale (sincronizzazione) fra sonoro e immagine non deve mostrare errori percettibili.

Il sonoro e l'immagine devono essere sincronizzati secondo la raccomandazione EBU R37: il sonoro non deve anticipare più di 5 millisecondi o posticipare l'immagine per più di 15 millisecondi.

4.10 Specifiche Dolby E

Dolby E è un formato proprietario di compressione audio destinato all'uso professionale.

Per la consegna di contenuti audio multicanale codificati in Dolby E RAI richiede che:

- La traccia Dolby E usi una *word-size* a 16 bit (trasporto di una configurazione 5.1). La *word-size* a 20 bit è accettata solo a fronte di specifico accordo con RAI.
- In presenza di traccia stereofonica ottenuta tramite processo automatico di down mix dalla traccia Dolby E, tale down-mix sia prodotto in maniera automatica nella modalità Lo/Ro⁹ utilizzando i metadati di down-mix presenti nella traccia Dolby E.
- La traccia Dolby E sia opportunamente anticipata in modo da compensare esclusivamente la latenza di codifica del Dolby E.
- La traccia Dolby E rispetti le specifiche Dolby in merito all'allineamento temporale rispetto al segnale video con particolare attenzione agli intervalli di guardia¹⁰.
- I metadati presenti nella traccia Dolby E siano coerenti con il contenuto della traccia, con particolare attenzione al valore di *Dialogue Level*.
- I metadati Dolby rimangano costanti durante tutta la durata del programma.

Nel paragrafo 9.3 sono riportati i metadati Dolby richiesti da RAI.

⁹ La modalità di downmix Lo/Ro (Left Only/Right Only) consiste nella somma dei canali posteriori Ls e Rs rispettivamente con i frontali L ed R. Il canale centrale C viene suddiviso in parti uguali tra i due canali risultanti. L'eventuale canale LFE viene escluso.

¹⁰ Per maggiori informazioni <http://www.dolby.com/us/en/technologies/dolby-e-preferred-alignment.html>

5. Sottotitoli

Se è prevista la presenza di sottotitoli in italiano e/o in inglese, questi dovranno essere codificati in modo conforme alla raccomandazione EBU Tech 3264. In linea generale non si prevede l'utilizzo di sottotitoli in chiaro (stampati) sul segnale video. Nel caso in cui siano presenti, la loro posizione deve rispettare quanto indicato nel paragrafo 3.5 per la "*safe area*".

Nel caso di contenuti 3DTV, il sottotitolo deve essere percepito di norma sul piano dello schermo. La posizione nel senso della profondità deve risultare più vicino allo spettatore della parte di immagine occlusa dal sottotitolo.

6. Struttura del programma

RAI richiede che il prodotto consegnato rispetti la struttura riassunta in **Tabella 1**

Nei paragrafi successivi è descritto in dettaglio il contenuto di ciascuna sezione.

Una struttura del programma diversa da quanto descritto nel seguito può essere concordata con Rai sulla base di esigenze specifiche.

RAI richiede inoltre che tale struttura sia rispettata senza soluzione di continuità, ovvero che non siano presenti interruzioni tra le diverse sezioni della struttura.

Sezione	Durata (sec.)	Video	Audio
<i>coda di allineamento</i>	30" (minimo)	barre colore (vedi NOTA)	1 kHz a livello di riferimento
coda di identificazione	5" (minimo) 15" (massimo)	identificazione visiva programma	identificazione sonora o silenzio
coda di partenza	10"	conta alla rovescia	silenzio
Programma	durata del programma	video del programma	audio del programma
coda di fine	30" (minimo)	nero	silenzio
Fondini (se presenti)	NA		

Tabella 1 - Struttura del programma

NOTA

Per formati HDTV si richiede che le barre colore siano conformi a quanto descritto nel documento SMPTE RP 219-2002

Per formati UHD TV/HDR, si richiede che le barre colore siano conformi a quanto descritto nella raccomandazione EBU Tech 3373¹¹.

Per i formati UHD TV/SDR si richiede che le barre colore siano conformi a quanto descritto nello standard ARIB STD-B66¹².

6.1 Coda di allineamento

La coda di allineamento contiene i segnali di riferimento. In corrispondenza dell'inizio della coda di allineamento ha anche inizio la traccia timecode.

I segnali di riferimento sono:

- video: barre colore in formato conforme a quanto indicato nel paragrafo precedente, con gli apparati in configurazione PRESET
- audio: vedere paragrafo 4.4

6.2 Coda di identificazione

Il programma deve essere identificato da un'immagine statica registrata della durata di 15 secondi al massimo; l'immagine deve mostrare le informazioni essenziali del programma (coerenti con quelle riportate sul foglio di accompagnamento e sull'etichetta). Le informazioni essenziali sono riportate nella **Tabella 2**:

¹¹ <https://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3373.pdf>

¹² http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/6-STD-B66v1_2-E1.pdf

Campo	Note
Nome casa di produzione	
Titolo	<i>In caso di serialità indicare il numero della stagione</i>
Codice ISAN	<i>Acronimo di International Standard Audiovisual Number</i> http://www.isan.org/
Numero del supporto video	<i>Solo nel caso di consegna di un supporto fisico, indicare 1/N, 2/N etc. dove N è il numero totale dei supporti fisici sui quali è suddiviso il programma qualora il programma ecceda la durata massima del supporto stesso.</i>
Struttura tracce audio	<i>Identifica la struttura utilizzando l'indice RAI-ID codificato nelle tabelle del Capitolo 10</i>
Formato dell'immagine video	
Formato dell'immagine originale	
Durata	<i>Espressa in hh:mm:ss:ff</i>
Fondini titoli	<i>Indicare SI/NO a seconda se i fondini grafici per i titoli sono presenti o meno nel file.</i>

Tabella 2 - Contenuto della coda di Identificazione

6.3 Coda di partenza

Ha una durata tassativa di 10 secondi e deve contenere il conto alla rovescia con orologio circolare. Il conto è interrotto 2 secondi prima della partenza del programma. Il formato di aspetto deve essere 1,78 (16:9). L'audio deve essere silente per tutta la durata della coda. Deve comunque essere presente il timecode coerente con i valori delle parti precedenti.

6.4 Coda di fine

Dopo il programma sono presenti almeno 30 secondi di nero e silenzio con il timecode comunque presente e coerente con il programma.

6.5 Timecode

Tutti i supporti video e i file devono essere forniti con timecode.

Si richiede che il timecode sia continuo, monotono crescente e non presenti salti o interruzioni per tutta la durata del programma.

Il segnale di timecode deve essere conforme allo standard SMPTE 12M-1.

Il timecode corrispondente al primo frame del programma deve essere 10:00:00:00

Nella **Tabella 3** si riporta un esempio dei valori di timecode nel caso di primo frame del programma con timecode 10:00:00:00. Si fa riferimento alla struttura della registrazione descritta nella **Tabella 1** **Tabella 2**.

<u>Timecode Inizio</u> <u>Supporto 1</u>	<u>Sezione</u>	<u>Durata</u>
09:59:05:00	coda di allineamento	30"
09:59:35:00	coda di identificazione	15"
09:59:50:00	coda di partenza	10"
10:00:00:00	Programma	90'
11:30:00:00	coda di fine	30"

Tabella 3 - Esempio di timecode per un programma della durata di 90 minuti

Valori diversi del timecode potranno essere ammessi previo accordo con le strutture RAI.

In ogni caso il timecode lungo tutto il programma all'interno del singolo supporto deve essere continuo, coerente e senza errori e non deve mai passare per lo zero in nessun punto dell'intera registrazione (code comprese).

Nel caso di contenuti **3DTV** distribuiti su supporti o file diversi per canale sinistro e destro, il timecode deve essere uguale su entrambi per permettere il corretto allineamento in fase di riproduzione.

7. Formati di consegna

La consegna del materiale deve avvenire preferibilmente tramite trasferimento telematico di file audio/video. In casi particolari la consegna può avvenire anche tramite supporto fisico.

Nel caso di supporti fisici è preferibile utilizzare supporti informatici contenenti file conformi alle specifiche definite nel paragrafo 8 oppure supporti video professionali.

La modalità di consegna sarà indicata da RAI nel contratto di acquisto.

7.1 Consegna tramite trasferimento telematico

La consegna del prodotto tramite trasferimento telematico può avvenire secondo le seguenti modalità:

- Web services e FTP
- Web App e sistema di movimentazione file di RAI

Per entrambe le due modalità di consegna il processo prevede i seguenti passi:

- Indicazione del numero di contratto con RAI da parte del fornitore sul sistema di consegna
- Selezione del file del programma da consegnare tra quelli associati al contratto di acquisto visualizzati dal sistema di consegna
- Rilascio di un ticket (codice) identificativo della consegna
- Invio del singolo file con riferimento al ticket rilasciato di cui al punto precedente

Previa comunicazione al fornitore, RAI si riserva di indicare e modificare i riferimenti alle applicazioni web da utilizzare per la consegna del prodotto.

Le informazioni operative sono disponibili online al seguente indirizzo:

<https://www.rai.it/specifiche-tecniche-prodotti-tv/>

7.2 Consegna tramite supporto informatico - nomenclatura file

RAI accetta come supporto informatico unicamente Hard Disk Drive dotati di interfaccia USB 3 formattato con file system NTFS¹³.

I file consegnati su supporto informatico devono risultare leggibili senza errori, ovvero l'hash¹⁴ MD5¹⁵, calcolato tramite lettura di ciascun file ricevuto deve corrispondere con l'hash MD5 riportato dal fornitore nei file con estensione ".MD5"

RAI richiede che i file consegnati tramite supporto informatico rispettino la seguente nomenclatura:

<Titolo>_s<NumStagione>_ep<NumeroEpisodio>_<TitoloEpisodio1>_<FORMAT>

Dove il <FORMAT> può assumere, coerentemente con il profilo del file, uno dei seguenti valori: **1080i25, 1080p24, 1080p25, 1080p50, 2160p24, 2160p25, 2160p50.**

¹³ <https://en.wikipedia.org/wiki/NTFS>

¹⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Hash_function

¹⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/Md5sum>

Esempi:

- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.MXF*
- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_2160p25.MXF*

In caso di consegna di prodotti 3DTV, i file consegnati devono utilizzare la seguente nomenclatura:

<Titolo>_s<NumStagione>_ep<NumEpisodio>_<TitoloEpisodio>_<FORMAT>_<SX|DX>

Esempio:

- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_SX.MXF*
- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_DX.MXF*

Su specifica richiesta di RAI possono essere consegnati file che contengono più episodi (“assemblati”).

In questo caso la nomenclatura dei file consegnati deve essere:

<Titolo>_s<NumStagione>_ep<NumEpisodio>_<TitoloEp1>_<TitoloEp2>_<FORMAT>

Esempio:

- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_ConsecteturAdipisciElit_1080i25.MXF*

In caso di consegna di prodotti 3DTV, i file che contengono più episodi devono utilizzare la seguente nomenclatura:

<Titolo>_s<NumStagione>_ep<NumEpisodio>_<TitoloEp1>_<TitoloEp2>_<FORMAT>_<SX|DX>

Esempio:

- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_ConsecteturAdipisciElit_1080i25_SX.MXF*
- *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_ConsecteturAdipisciElit_1080i25_DX.MXF*

7.3 Consegna tramite supporto informatico - organizzazione file

L'organizzazione dei file nel supporto informatico deve prevedere l'utilizzo di cartelle.

È richiesto che ciascun file audio/video, anche consegnato in diverse versioni tecniche, sia contenuto in una specifica cartella avente lo stesso nome del file (senza estensione), con l'eccezione dei prodotti 3DTV in cui devono essere presenti 2 file audio/video ed i rispettivi file di hash MD5.

Nella stessa cartella dovranno essere presenti:

- la scheda tecnica in XML
- il file di hash MD5

Esempio:

→ **<Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25> (cartella)**

→ *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.MXF* (file audio/video)

→ *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.XML* (scheda tecnica elettronica)

→ *Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.MD5* (file di hash)

In caso di consegna di prodotti 3DTV RAI richiede:

- la consegna di coppie di file contenenti rispettivamente il segnale relativo all'occhio sinistro e all'occhio destro (canale sinistro e canale destro). Per la nomenclatura file il paragrafo di riferimento è il 7.2.
- che su entrambi i file vengano applicate le norme relative al materiale di identico formato (es. HDTV, UHDTV) contenute nel presente documento
- che entrambi i file contengano la stessa struttura di tracce audio, sincrone con il video

7.4 Consegna tramite supporti video professionali

Nel caso di consegna tramite supporto fisico:

- I prodotti in **SDTV** devono essere consegnati a RAI esclusivamente tramite supporto ottico riscrivibile *Sony Professional Disc XDCAM*.
- I contenuti HDTV consegnati a RAI tramite supporto ottico riscrivibile *Sony Professional Disc XDCAM* devono obbligatoriamente essere nel formato **1080i25**.
- I contenuti **3DTV** devono essere consegnati a RAI tramite coppia di supporti ottici riscrivibili *Sony Professional Disc XDCAM* contenenti rispettivamente il segnale relativo all'occhio sinistro e all'occhio destro (canale sinistro e canale destro), opportunamente identificati da etichette come descritto a seguito e contenenti informazioni di timecode coerenti.

I contenuti in formati diversi dai precedenti prevedono esclusivamente la consegna tramite formato file.

In ogni caso, il prodotto consegnato dovrà essere originato a partire dal master alla qualità più alta disponibile, minimizzando il numero di transcodifiche.

Il supporto video deve risultare integro (privo di abrasioni, rotture o difetti meccanici) e deve essere esente da qualunque imperfezione tale da causare un difetto percettivo del contenuto audio/video.

7.4.1 Programmi consegnati su più supporti

Qualora la durata di un programma ecceda la capacità massima del supporto fisico di consegna, il programma dovrà essere consegnato su più supporti.

In questo caso, le immagini del programma alla fine di un supporto devono legarsi senza sovrapposizione e senza mancanze con quelle all'inizio del supporto successivo.

I supporti sono numerati in sequenza a partire da 1.

Il timecode del programma deve essere progressivo tra i vari supporti, in modo che non presenti discontinuità tra l'ultimo frame utile della parte di programma registrata su un supporto e il primo frame della parte di programma del successivo (paragrafo 6.5).

La struttura della registrazione su ciascun supporto deve comunque rispettare quanto indicato nel paragrafo 6.

Ciascun supporto fisico non deve contenere più di un programma, salvo il caso di compilazioni di programmi omogenei e molto brevi.

7.5 Documentazione di accompagnamento ed etichettatura

Ciascun prodotto consegnato su supporto video professionale o supporto informatico deve:

- essere dotato di un'etichetta che riporti l'insieme minimale di informazioni elencate in **Tabella 4** necessarie alla sua identificazione
- essere accompagnato da una scheda tecnica secondo quanto indicato nel capitolo 9

Campo	Note
Numero contratto RAI	
Codice <i>Identificatore di formato</i>	<i>Vedi Capitolo 11</i>
Titolo completo del programma	<i>In caso di serialità indicare anche il numero della stagione</i>
Numero episodio	
Titolo episodio	
Codice ISAN	<i>Acronimo di International Standard Audiovisual Number</i> http://www.isan.org/
Formato dell'immagine/Aspect Ratio	
Struttura tracce audio	<i>Identificare la struttura utilizzando l'indice RAI-ID codificato nelle tabelle del Capitolo 10</i>
Fondini titoli	<i>Indicare SI/NO a seconda se i fondini grafici per i titoli sono presenti o meno nel file.</i>

Tabella 4 - Etichettatura del supporto

Le Informazioni presenti sull'etichetta del supporto devono essere presenti anche sull'etichetta apposta sulla custodia del supporto (contenitore).

7.6 Sottotitoli

Le modalità di consegna per i file contenenti i sottotitoli variano in funzione del formato o metodo di consegna del prodotto e sono concordate con Rai in fase di appalto del servizio.

I file contenenti i sottotitoli devono rispettare la seguente nomenclatura (coerente con quanto già indicato nel paragrafo 7.2).

Nomenclatura:

<Titolo>_s<NumStagione>_ep<NumEpisodio>_<TitoloEpisodio1>_<FORMAT>_sub<LANG>

Esempio:

file audio/video

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.MXF

file sottotitoli in lingua italiana

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_subIT.STL

file sottotitoli in lingua Inglese

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_subEN.STL

In caso di consegna di prodotti 3DTV, i file contenenti i sottotitoli devono utilizzare la seguente nomenclatura:

<Titolo>_s<NumStagione>_ep<NumEpisodio>_<TitoloEpisodio>_<FORMAT>_<SX|DX>_sub<LANG>

Esempio:

file audio/video

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_SX.MXF

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_DX.MXF

file sottotitoli in lingua italiana

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_SX_subIT.STL

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25_DX_subIT.STL

8. Formato file - Specifiche tecniche

In questo capitolo vengono descritte sia le specifiche tecniche previste per la consegna di prodotti a RAI tramite formato file sia i **Profili**, intesi come insiemi di specifiche tecniche che caratterizzano i file audio/video utilizzati in ambito professionale.

I formati contenitore accettati da RAI sono:

- Material Exchange Format (estensione file *.MXF*) per i profili descritti nei paragrafi 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13
- Apple Quicktime¹⁶ (estensione file *.MOV*) per i profili descritti nei paragrafi 8.14, 8.15, 8.16, 8.17, 8.18, 8.19, 8.20, 8.21, 8.22, 8.23

La Tabella 5 riporta la normativa SMPTE rilevante riguardo il contenitore MXF.

¹⁶ <https://developer.apple.com/library/mac/documentation/QuickTime/QTFF/QTFFPreface/qtffPreface.html>

Riferimento SMPTE	Titolo
SMPTE 326	SMPTE Standard - for Television — SDTI Content Package Format (SDTI-CP)
SMPTE 356	SMPTE Standard - Type D-10 Stream Specifications — MPEG-2 4:2:2P @ ML for 525/60 and 625/50
SMPTE 377	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) - File Format Specification
SMPTE 378	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — Operational pattern 1A (Single Item, Single Package)
SMPTE 379-1	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — MXF Constrained Generic Container
SMPTE 379-2	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — MXF Generic Container
SMPTE 381-1	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — Mapping MPEG Streams into the MXF Generic Container
SMPTE 381-2	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) - Mapping MPEG Streams into the MXF Constrained Generic Container
SMPTE 381-3	SMPTE Standard - Material Exchange Format—Mapping AVC Streams into the MXF Generic Container
SMPTE 382	SMPTE Standard - Material Exchange Format — Mapping AES3 and Broadcast Wave Audio into the MXF Generic Container
SMPTE 385	SMPTE Standard - for Television - Material Exchange Format (MXF) Mapping SDTI-CP Essence and Metadata into the MXF Generic Container
SMPTE 386	SMPTE Standard - for Television — Material Exchange Format (MXF) Mapping Type D-10 Essence Data to the MXF Generic Container

Tabella 5 - Standard SMPTE relativi a MXF

8.1 Strumenti e profili di conformità file

Il fornitore è tenuto a verificare preventivamente la conformità dei file audio/video consegnati rispetto al presente documento, è inoltre tenuto ad utilizzare le metodologie e gli strumenti di controllo che RAI si riserva di indicare durante la stipula del contratto.

8.2 Aspect Ratio, Active Format Description e Bar Data

In caso di consegna di file MXF si richiede:

- la presenza e la corretta segnalazione nell'header MXF dell'Aspect Ratio
- la presenza e la corretta segnalazione dell'Active Format Description (AFD) in base alla regione attiva dell'immagine (al netto di barre nere ai bordi)

La normativa di riferimento per l'AFD è lo standard SMPTE 2016-1.

Nel caso in cui l'AFD non riesca a descrivere il rapporto di forma dell'immagine si richiede vengano utilizzati i Bar Data in accordo con lo standard SMPTE 2016-1.

8.3 Timecode

Si richiede nel file la presenza del timecode monotono crescente nei metadati in accordo con lo standard SMPTE 12M-1. In particolare, per i file MXF si richiede che (rif. raccomandazione EBU R122):

- Il timecode sia presente come track indipendente e monotono crescente nel Material Package
- In presenza di timecode in altre locazioni (es. Source Package e/o nel System Item) si richiede che sia coincidente con il timecode del Material Package.

8.4 Durata delle tracce

La durata delle tracce video, audio e timecode deve essere coincidente.

8.5 Segmentazione file

Salvo esplicito accordo con RAI **non** è prevista la consegna di prodotti segmentati su più file.

SPAZIO LASCIATO INTENZIONALMENTE BIANCO

8.6 Profilo SDTV MXF/D10

La Tabella 6 riassume le caratteristiche principali del profilo *SDTV MXF/D10*.

Caratteristiche Profilo SDTV MXF/D10	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	SMPTE D10 Mapping
Video	720x608 (immagine in 720x576) 25 frame al secondo, scansione interlacciata, YCbCr, 4:2:2, 8 bit MPEG-2, INTRA Only, 50Mbit/s
Audio	1 traccia con 8 canali mono PCM, 48KHz, 16 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE ST386:2004	Material Exchange Format (MXF) — Mapping Type D-10 Essence Data to the MXF Generic Container
SMPTE ST356:2001	Material Exchange Format (MXF) — MPEG-2 4:2:2P @ ML for 525/60 and 625/50
ISO/IEC 13818-2	Generic coding of moving pictures and associated audio– Part 2: Video

Tabella 6 - Profilo SDTV MXF/D10

Nota: l'uso di MPEG2 in SMPTE356 prescrive il Profilo 4:2:2 con uso della sola codifica INTRA, restrizioni ai valori e alla costanza del bit-rate e altre restrizioni.

8.7 Profilo HDTV MXF/XDCAM HD422 1080i25

La Tabella 7 riassume le caratteristiche principali del profilo *HDTV MXF/XDCAM HD422 1080i25* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD9:2013.

Caratteristiche Profilo HDTV MXF/XDCAM HD422 1080i25	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	MPEG ES Mapping, AES-BWF Mapping Generic Essence Multiple Mapping
Video	1920x1080 pixel, 25 frame al secondo, scansione interlacciata, YCbCr, 4:2:2, 8 bit MPEG-2 Long GOP, 50Mbit/s
Audio	8 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD 9:2013	MXF Interoperability Specification of Sony MPEG Long GOP Products
ISO/IEC 13818-2	Generic coding of moving pictures and associated audio– Part 2: Video

Tabella 7 - Profilo HDTV MXF/XDCAM HD422 1080i25

8.8 Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p25 Class 100

La Tabella 8 riassume le caratteristiche principali del profilo *HDTV MXF/XAVC 1080p25* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD 32:2014.

Caratteristiche profilo HDTV MXF/XAVC 1080p25	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	AVC ES Mapping, AES-BWF Mapping Generic Essence Multiple Mapping
Video	1920x1080 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, YCbCr, 4:2:2, 10 bit XAVC HD Intra CBG Profile Class 100¹⁷
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD32:2014	XAVC MXF Mapping and Operating Points
ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

Tabella 8 – Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p25

8.9 Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p50 Class 100

La Tabella 9 riassume le caratteristiche principali del profilo *HDTV MXF/XAVC 1080p50* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD 32:2014.

Caratteristiche Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p50	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	AVC ES Mapping, AES-BWF Mapping, Generic Essence Multiple Mapping
Video	1920x1080 pixel, 50 frame al secondo, scansione progressiva, YCbCr, 4:2:2, 10 bit XAVC HD Intra CBG Profile Class 100¹⁸
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD32:2014	XAVC MXF Mapping and Operating Points
ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

Tabella 9 – Profilo HDTV MXF/XAVC 1080p50

¹⁷ Vedi SMPTE RP2027:2012

¹⁸ Vedi SMPTE RP2027:2012

8.10 Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 300

La Tabella 10 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 300* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD 32:2014.

Caratteristiche Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p25	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	AVC ES Mapping, AES-BWF Mapping Generic Essence Multiple Mapping
Video	3840x2160 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, YCbCr, 4:2:2, 10 bit XAVC 4K Intra CBG Profile Class 300¹⁹
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD32:2014	XAVC MXF Mapping and Operating Points
ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

Tabella 10 - Profilo UHDTV MXF/AVC 2160p25

8.11 Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 300

La Tabella 11 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 300* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD 32:2014.

Caratteristiche Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p50	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	AVC ES Mapping, AES-BWF Mapping Generic Essence Multiple Mapping
Video	3840x2160 pixel, 50 frame al secondo, scansione progressiva, YCbCr, 4:2:2, 10 bit XAVC 4K Intra CBG Profile Class 300
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD32:2014	XAVC MXF Mapping and Operating Points
ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

Tabella 11 - Profilo UHDTV MXF/AVC 2160p50

¹⁹ Vedi SMPTE RDD32:2014

8.12 Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 480

La Tabella 12 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MXF/XAVC 2160p25* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD 32:2014

Caratteristiche Profilo UHDTV MXF/AVC 2160p25	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	AVC ES Mapping, AES-BWF Mapping, Generic Essence Multiple Mapping
Video	3840x2160 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, YCbCr, 4:2:2, 10 bit XAVC 4K Intra CBG Profile Class 480²⁰
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD32:2014	XAVC MXF Mapping and Operating Points
ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

Tabella 12 - Profilo UHDTV MXF/AVC 2160p25

8.13 Profilo UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 480

La Tabella 13 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MXF/XAVC 2160p50* basato sulle specifiche indicate nel documento SMPTE RDD 32:2014.

Caratteristiche Profilo UHDTV MXF/AVC 2160p50	
MXF Operational Pattern	OP-1a
Essence Container	AVC ES Mapping, AES-BWF Mapping Generic Essence Multiple Mapping
Video	3840x2160 pixel, 50 frame al secondo, scansione progressiva, YCbCr, 4:2:2, 10 bit XAVC 4K Intra CBG Profile Class 480
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit
Riferimenti normativi specifici	
SMPTE RDD32:2014	XAVC MXF Mapping and Operating Points
ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

Tabella 13 - Profilo UHDTV MXF/AVC 2160p50

²⁰ Vedi SMPTE RDD32:2014

8.14 Profilo HDTV MOV/ProRes4444 1080p24

La Tabella 14 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹

Caratteristiche Profilo <i>UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24</i>	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 24 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:2:2, 10 bit Apple ProRes 4444
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 14 - Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24

8.15 Profilo HDTV MOV/ProRes4444 1080p25

La Tabella 15 riassume le caratteristiche principali del profilo *HDTV MOV/ProRes 1080p25* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹.

Caratteristiche Profilo <i>HDTV MOV/ProRes4444 1080p25</i>	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	1920x1080 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:4:4, 10 bit Apple ProRes 4444
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 15 - Profilo HDTV MOV/ProRes4444 1080p25

8.16 Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p24

La Tabella 16 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes4444 2160p24* basato sul formato di compressione Apple ProRes

Caratteristiche Profilo <i>UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25</i>	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:4:4, 12 bit Apple ProRes 4444
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 16 - Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25

²¹ https://www.apple.com/final-cut-pro/docs/Apple_ProRes_White_Paper.pdf

8.17 Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25

La Tabella 17 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25* basato sul formato di compressione Apple ProRes

Caratteristiche Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:4:4, 12 bit Apple ProRes 4444
Audio	16 tracce mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 17 - Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25

8.18 Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p50

La Tabella 18 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes4444 2160p50* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹

Caratteristiche Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p50	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 50 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:4:4, 12 bit Apple ProRes 4444
Audio	16 canali mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 18 - Profilo UHDTV MOV/ProRes4444 2160p50

8.19 Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p24

La Tabella 19 riassume le caratteristiche principali del profilo *HDTV MOV/ProRes 1080p24* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹.

Caratteristiche Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p24	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	1920x1080 pixel, 24 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:2:2, 10 bit Apple ProRes 422HQ
Audio	16 canali mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 19 - Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p24

8.20 Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p25

La Tabella 20 riassume le caratteristiche principali del profilo *HDTV MOV/ProRes 1080p25* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹.

Caratteristiche Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p25	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	1920x1080 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:2:2, 10 bit Apple ProRes 422HQ
Audio	16 canali mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 20 - Profilo HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p25

8.21 Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24

La Tabella 21 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹.

Caratteristiche Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 24 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:2:2, 10 bit Apple ProRes 422HQ
Audio	16 canali mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 21 - Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24

8.22 Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p25

La Tabella 22 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p25* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹.

Caratteristiche Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p25	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 25 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:2:2, 10 bit Apple ProRes 422HQ
Audio	16 canali mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 22 - Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p25

8.23 Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p50

La Tabella 23 riassume le caratteristiche principali del profilo *UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p50* basato sul formato di compressione Apple ProRes²¹

Caratteristiche Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p50	
Essence Container	Apple Quicktime
Video	3840x2160 pixel, 50 frame al secondo, scansione progressiva, RGB, 4:2:2, 10 bit Apple ProRes 422HQ
Audio	16 canali mono PCM, 48KHz, 24 bit

Tabella 23 - Profilo UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p50

9. Metadati e Scheda Tecnica

Contestualmente alla consegna del prodotto, RAI richiede la consegna di una specifica documentazione tecnica come indicato in Tabella 24.

Modalità di consegna del prodotto audio/video	Modalità di consegna della documentazione tecnica
Supporto Sony Professional Disc	Scheda tecnica cartacea e Scheda tecnica in formato elettronico inserita nello spazio dati del supporto
Supporto informatico (hard disk drive)	Scheda tecnica in formato elettronico inserita nel supporto informatico contenente il prodotto
trasferimento telematico	Trasferimento telematico della scheda tecnica in formato elettronico tramite le procedure previste

Tabella 24 - Modalità di consegna documentazione tecnica

9.1 Scheda Tecnica cartacea

La scheda tecnica cartacea da allegare al prodotto deve contenere i metadati indicati in Tabella 25.

Metadati	Note
Casa di Produzione	
Contatto di riferimento	
Numero di contratto RAI	
Codice <i>Identificatore di formato</i>	<i>Vedi Capitolo 11</i>
Codice ISAN	<i>Acronimo di International Standard Audiovisual Number</i> http://www.isan.org/
Titolo completo	
Numero della Stagione	<i>in caso di "serialità" indicare il numero della stagione</i>
Numero Episodio	<i>in caso di "serialità" indicare il numero dell'episodio</i>
Titolo Episodio	<i>in caso di "serialità" indicare il titolo dell'episodio</i>
Durata complessiva del programma	<i>Nel formato hh:mm:ss:ff</i>

Metadati	Note
Timecode di inizio programma	<i>Nel formato hh:mm:ss:ff</i>
Timecode di fine programma	<i>Nel formato hh:mm:ss:ff</i>
Formato dell'immagine / Aspect Ratio	
Formato dell'immagine originale	
Segnalazione di presenza di materiale upconvertito	<i>Indicare SI/NO</i>
Segnalazione di presenza di materiale di qualità inferiore	<i>Indicare SI/NO</i>
Fondini titoli	<i>Indicare SI/NO a seconda se i fondini grafici per i titoli sono presenti o meno nel file.</i>
<i>Per ogni supporto/media consegnato</i>	
Numerazione del supporto	<i>Per prodotti SD, HD e UHD il numero supporto deve essere scritto nel formato 1/N, 2/N, ecc., dove N è il numero totale dei supporti componenti il programma; nel caso singolo supporto è opportuna la dicitura "1/1".</i> <i>Per materiali 3DTV il numero del supporto deve essere scritto nel formato 1/N-SX, 2/N-SX, ecc., per il canale sinistro e 1/N-DX, 2/N-DX, ecc., per il canale destro, dove N è il numero totale dei supporti componenti il programma e SX/DX identifica il canale; nel caso di singola coppia di supporti è opportuna la dicitura "1/1-SX e 1/1-DX"</i>
Durata del supporto	<i>Durata del supporto nel formato hh:mm:ss:ff</i>
Identificativo del Box	<i>Indicare nel caso il supporto venga consegnato su supporto fisico (XDCAM o HDD)</i>
Filename	<i>Indicare nel caso la consegna avvenga a mezzo file.</i>
Filesize	<i>Dimensione del file in byte</i>
MD5Checksum	<i>Algoritmo Message-Digest 5- hash a 128 bit</i>

Tabella 25 - Scheda Tecnica cartacea

9.2 Scheda Tecnica in formato elettronico

Per la consegna della scheda tecnica in formato elettronico RAI richiede sostanzialmente le medesime informazioni presenti nella scheda cartacea ma secondo i seguenti formati:

1. File *XML*²² conforme allo schema "TechnicalSheet.xsd". In caso di supporto informatico, il suddetto file dovrà essere collocato nella stessa cartella del file audio/video, avere lo stesso nome ma con estensione file ".XML". Nel caso di supporto XDCAM il file dovrà essere collocato nell'area dati del supporto ed avere lo stesso nome del file audio/video ma con estensione "XML".

Vedi il riquadro NOTE per maggiori informazioni.

2. File *XLS(X)* nel formato Microsoft Excel (versione Office 2007 o più recente). Tale file deve riprodurre fedelmente il formato tabellare indicato in apposito documento di riferimento fornito all'indirizzo web:
<https://www.rai.it/specifiche-tecniche-prodotti-tv/>.

Nomenclatura di esempio:

file audio/video

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.MXF

Scheda tecnica in XML

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.XML

Scheda tecnica in XLS

Lorem Ipsum_s09_ep001_DolorSitAmet_1080i25.XLS

NOTE

I suddetti documenti sono disponibili online all'indirizzo <https://www.rai.it/specifiche-tecniche-prodotti-tv/>.

9.3 Metadati Dolby E

In caso di colonna sonora codificata in Dolby E, RAI richiede che alcuni metadati²⁴ Dolby siano vincolati a valori specifici.

I metadati Dolby vincolati sono elencati nella Tabella 26

²² <https://it.wikipedia.org/wiki/XML>

²⁴ <http://www.dolby.com/us/en/technologies/a-guide-to-dolby-metadata.pdf>

Dolby Metadata	valori richiesti da RAI
PROGRAMME CONFIG	5.1
BIT DEPTH	16
DIALOGUE LEVEL (DIALNORM)	-23 dBFS
CHANNEL MODE	3/2
LFE CHANNEL	ENABLED
RF OVER MODULATION PROTECTION	DISABLED
DOLBY SURROUND MODE	DISABLED
PREFERRED STEREO DOWN MIX	Lo/Ro
DOLBY SURROUND EX MODE	NOT SURROUND EX
A/D CONVERTER TYPE	STANDARD
DC FILTER	ENABLED
LOW PASS FILTER	ENABLED
LFE LOW PASS FILTER	ENABLED
SURROUND 3 dB ATTENUATION	DISABLED

Tabella 26 - Metadati Dolby richiesti

Nella Tabella 27 è riportato l'elenco di metadati Dolby i cui valori devono essere definiti dal fornitore in funzione del prodotto consegnato.

Dolby Metadata	Note RAI
LINE MODE COMPRESSION	Valori accettati: <ul style="list-style-type: none"> • FILM STANDARD • FILM LIGHT
RF MODE COMPRESSION	Valori accettati: <ul style="list-style-type: none"> • FILM STANDARD • FILM LIGHT
CENTRE DOWN MIX LEVEL	Valore tipico: -3dB
SURROUND DOWN MIX LEVEL	Valore tipico: -3dB
LT/RT CENTRE DOWN MIX LEVEL	Valore tipico: -3dB
LT/RT SURROUND DOWN MIX LEVEL	Valore tipico: -3dB
LO/RO CENTRE DOWN MIX LEVEL	Valore tipico: -3dB
LO/RO SURROUND DOWN MIX LEVEL	Valore tipico: -3dB

Tabella 27 - Metadati Dolby a cura del fornitore

10. Assegnazione delle tracce audio

10.1 Configurazioni audio consentite su 8 tracce

RAI-ID	Configuration	Tracks	Audio Track Number							
			1	2	3	4	5	6	7	8
8T01	Dual Mono/ITA	8	Complete mix Dual Mono (ITA)	Complete mix Dual Mono (ITA)	mute	mute	mute	mute	mute	mute
8T02	Stereo/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	mute	mute	mute	mute	mute	mute
8T03	Stereo/ITA+ Stereo/OTH	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	mute	mute	mute	mute
8T04	Dual Mono/OTH+ M&E	8	Complete mix Dual Mono (OTH)	Complete mix Dual mono (OTH)	Music&Effects Dual mono	Music&Effects Dual mono	mute	mute	mute	mute
8T05	Stereo/ITA+ M&E	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Music&Effects Left	Music&Effects Right	mute	mute	mute	mute
8T06	Stereo/OTH+ M&E	8	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	Music&Effects Left	Music&Effects Right	mute	mute	mute	mute
8T07	Stereo/ITA + M&E + MCA/ITA + AD/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Music&Effects Left	Music&Effects Right	MCA Dolby E (ITA)	MCA Dolby E (ITA)	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)
8T08	Stereo/ITA + Stereo/OTH + MCA/ITA + AD/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	MCA Dolby E (ITA)	MCA Dolby E (ITA)	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)
8T09	Stereo/ITA + Stereo/OTH+ MCA/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	MCA Dolby E (ITA)	MCA Dolby E (ITA)	mute	mute
8T10	Stereo/ITA + MCA/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	mute	mute	MCA Dolby E (ITA)	MCA Dolby E (ITA)	mute	mute
8T11	Stereo/ITA + AD/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Mute	Mute	Mute	Mute	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)
8T12	Stereo/ITA+ MCA/ITA	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)
8T13	Stereo/OTH+MCA/OTH	8	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	MCA L (OTH)	MCA R (OTH)	MCA C (OTH)	MCA LFE (OTH)	MCA Ls (OTH)	MCA Rs (OTH)
8T14	Stereo/ITA+ MCA/M&E	8	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	MCA L (M&E)	MCA R (M&E)	MCA C (M&E)	MCA LFE (M&E)	MCA Ls (M&E)	MCA Rs (M&E)
8T15	Stereo/OTH+MCA/M&E	8	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	MCA L (M&E)	MCA R (M&E)	MCA C (M&E)	MCA LFE (M&E)	MCA Ls (M&E)	MCA Rs (M&E)

Tabella 28 - Configurazioni audio consentite su 8 tracce

Tabella 28 - Configurazioni audio consentite su 8 tracce - LEGENDA

ITA= Lingua Italiana OTH= Lingua Originale

MCA= colonna sonora multicanale

mute = silenzio

AD = Audio Descrizione - TeleAudio

M&E=Music&Effects - Musica & Effetti (priva di dialoghi)

Dual mono = canale mono replicato su due tracce

10.2 Configurazioni audio consentite su 16 tracce

RAI-ID	Descrizione	Tracks	Audio Track Number																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
16T01	Stereo/ITA	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	
16T02	Stereo/ITA + Stereo/OTH	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	
16T03	Stereo/ITA + M&E	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	M&E Left	M&E Right	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	
16T04	Stereo/OTH + M&E	16	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	M&E Left	M&E Right	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	
16T05	Stereo/ITA + M&E + MCA/ITA	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	M&E Left	M&E Right	mute	mute	mute	mute	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	mute	mute	
16T06	Stereo/ITA + Stereo/OTH + AD/ITA + MCA/ITA	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	mute	mute	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	mute	mute	
16T07	Stereo/ITA + Stereo/OTH + MCA/ITA	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	mute	mute	mute	mute	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	mute	mute	
16T08	Stereo/ITA + AD/ITA	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	mute	mute	mute	mute	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute	mute
16T09	Stereo/ITA + AD/ITA + MCA/ITA	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	mute	mute	mute	mute	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	mute	mute	
16T10	Stereo/ITA + MCA/ITA + Stereo/OTH + MCA/OTH	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	MCA L (OTH)	MCA R (OTH)	MCA C (OTH)	MCA LFE (OTH)	MCA Ls (OTH)	MCA Rs (OTH)	
16T11	MCA/ITA + AD/ITA + MCA/OTH + AD/OTH	16	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	AD Left (ITA)	AD Right (ITA)	MCA L (OTH)	MCA R (OTH)	MCA C (OTH)	MCA LFE (OTH)	MCA Ls (OTH)	MCA Rs (OTH)	AD Left (OTH)	AD Right (OTH)	
16T12	Stereo/ITA + MCA/ITA + Stereo/M&E + MCA/M&E	16	Complete mix Left (ITA)	Complete mix Right (ITA)	MCA L (ITA)	MCA R (ITA)	MCA C (ITA)	MCA LFE (ITA)	MCA Ls (ITA)	MCA Rs (ITA)	M&E Left	M&E Right	MCA L (M&E)	MCA R (M&E)	MCA C (M&E)	MCA LFE (M&E)	MCA Ls (M&E)	MCA Rs (M&E)	
16T13	Stereo/OTH + MCA/OTH + Stereo/M&E + MCA/M&E	16	Complete mix Left (OTH)	Complete mix Right (OTH)	MCA L (OTH)	MCA R (OTH)	MCA C (OTH)	MCA LFE (OTH)	MCA Ls (OTH)	MCA Rs (OTH)	M&E Left	M&E Right	MCA L (M&E)	MCA R (M&E)	MCA C (M&E)	MCA LFE (M&E)	MCA Ls (M&E)	MCA Rs (M&E)	

Tabella 29 - Configurazioni audio consentite su 16 tracce

Tabella 29 - Configurazioni audio consentite su 16 tracce - LEGENDA

ITA= Lingua Italiana; **OTH**= Lingua Originale **MCA**= multicanale, **mute** = silenzio **AD** = Audio Descrizione - TeleAudio **M&E**=Music&Effects - Musica & Effetti (priva di dialoghi); **L**=Left; **R**=Right; **C**=Center; **LFE**=Low Frequency Effects; **Ls**= Left Surround; **Rs**=Right Surround
 Dual mono = canale mono replicato su due tracce

11. Codice *Identificatore di formato*

Al fine di semplificare l'individuazione del formato richiesto, è stato predisposto un codice denominato "**Identificatore di formato**" che RAI inserisce nel testo del contratto di acquisto.

L'*Identificatore di formato* individua univocamente le combinazioni possibili dei valori **<ID Formato>**, **<ID Profilo Video>** e **<ID Profilo Audio>**, tra quelle definite nel presente documento.

Il codice **Identificatore di formato** è composto dalla concatenazione dei tre identificativi così come riportati nelle tabelle dell'Allegato A (vedi capitolo 12):

<ID Formato>-<ID Profilo Video>-<ID Profilo Audio>

dove:

- **<ID Formato>** identifica il formato/supporto di consegna così come riportato nella tabella A1 dell'Allegato A
- **<ID Profilo Video>** identifica il profilo video così come riportato nella tabella A2 dell'Allegato A
- **<ID Profilo Audio>** identifica il profilo audio così come riportato nelle tabelle A3 ed A4 dell'Allegato A

<p>NOTA: L'utilizzo delle tabelle A3 e A4 per l'identificazione del profilo audio è strettamente vincolata al profilo video utilizzato</p>

ESEMPIO:

Per la consegna telematica di un file nel formato *MXF/XDCAM HD422 1080i25* con configurazione audio *Stereo/ITA+M&E* (*M&E* significa *Musica&Effetti*) sul contratto si troverà l'*identificatore di formato* **FILE-HD1-8T05**.

Al fine di individuare il formato di consegna, il profilo video e il profilo audio richiesti si procede come segue:

1. consultando la tabella A1 si individua l'ID di riferimento per la consegna telematica (in questo esempio l'ID è **FILE**)
2. consultando la tabella A2 si individua sia l'ID di riferimento per il formato video (in questo esempio l'ID è **HD1**) che la tabella di riferimento per l'identificazione del codice **<ID Profilo Audio>** (in questo esempio tabella A3)
3. consultando la tabella identificata al punto precedente si individua l'ID di riferimento per la struttura di tracce audio (in questo esempio l'ID è **8T05**)

12. Allegato A – Identificatore di formato – valori previsti

Nelle seguenti tabelle sono elencati i codici consentiti nella costruzione dell'identificatore di formato descritto nel capitolo 11.

Tabella A1 – Formati/supporti di consegna

<ID Formato>	Formato/supporto di consegna
XDCAM	SONY XDCAM
FILE	FILE

Tabella A2 – Identificazione dei Profili Video

<ID Profilo Video>	Profilo Video	identificazione Tabella profili audio
SD1	SDTV MXF/D10	A3
HD1	HDTV MXF/XDCAM HD422 1080i25	A3
HD2	HDTV MXF/XAVC 1080p25	A4
HD3	HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p25	A4
HD4	HDTV MOV/ProRes4444 1080p25	A4
HD5	HDTV MXF/XAVC 1080p50	A4
HD6	HDTV MOV/ProRes422HQ 1080p24	A4
HD7	HDTV MOV/ProRes4444 1080p24	A4
UHD1	UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 480	A4
UHD2	UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 480	A4
UHD3	UHDTV MOV/ProRes4444 2160p25	A4
UHD4	UHDTV MOV/ProRes4444 2160p50	A4
UHD5	UHDTV MXF/XAVC 2160p25 Class 300	A4
UHD6	UHDTV MXF/XAVC 2160p50 Class 300	A4
UHD7	UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p25	A4
UHD8	UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p50	A4
UHD9	UHDTV MOV/ProRes4444 2160p24	A4
UHD10	UHDTV MOV/ProRes422HQ 2160p24	A4

Tabella A3 – Identificazione dei Profili Audio con 8 tracce

<ID Profilo Audio>	Configurazione / Profilo Audio
8T01	Dual Mono/ITA
8T02	Stereo/ITA
8T03	Stereo/ITA + Stereo/OTH
8T04	Dual Mono/OTH + Music&Effects
8T05	Stereo/ITA + Music&Effects
8T06	Stereo/OTH + Music&Effects
8T07	Stereo/ITA + Music&Effects + MCA/ITA Dolby E + AD/ITA
8T08	Stereo/ITA + Stereo/OTH + MCA/ITA Dolby E+ AD/ITA
8T09	Stereo/ITA + Stereo/OTH + MCA/ITA Dolby E
8T10	Stereo/ITA + MCA/ITA Dolby E
8T11	Stereo/ITA + AD/ITA
8T12	Stereo/ITA+ MCA/ITA
8T13	Stereo/OTH+MCA/OTH
8T14	Stereo/ITA+ MCA/M&E
8T15	Stereo/OTH+MCA/M&E

Tabella A4 – Identificazione dei Profili Audio con 16 tracce

<ID Profilo Audio>	Configurazione / Profilo Audio
16T01	Stereo/ITA
16T02	Stereo/ITA + Stereo/OTH
16T03	Stereo/ITA + M&E
16T04	Stereo/OTH +M&E
16T05	Stereo/ITA +M&E +MCA/ITA
16T06	Stereo/ITA + Stereo/OTH + AD/ITA + MCA/ITA
16T07	Stereo/ITA + Stereo/OTH + MCA/ITA
16T08	Stereo/ITA + AD/ITA
16T09	Stereo/ITA + AD/ITA + MCA/ITA
16T10	Stereo/ITA + MCA/ITA + Stereo/OTH + MCA/OTH
16T11	MCA/ITA + AD/ITA + MCA/OTH + AD/OTH
16T12	Stereo/ITA + MCA/ITA + Stereo/M&E + MCA/M&E
16T13	Stereo/OTH + MCA/OTH + Stereo/M&E + MCA/M&E

LEGENDA

ITA = Lingua Italiana

OTH = Lingua Originale

Stereo = Colonna sonora stereo

MCA = Colonna sonora multicanale

AD = Audio Descrizione - TeleAudio

M&E = Music&Effects - Musica & Effetti (priva di dialoghi)

Dual mono = segnale monofonico replicato su due tracce

13. Standard, Raccomandazioni e Normativa Tecnica

Riferimento	Titolo
ITU-R BT.500	Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures
ITU-R BT.601	Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios
ITU-R BT.709	Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange
ITU-R BT.1702	Guidance for the reduction of photosensitive epileptic seizures caused by television
ITU-R BT.2020	Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange
ITU-R BT.2390	High dynamic range television for production and international programme exchange
ITU-R BT.2100	Image parameter values for high dynamic range television for use in production and international programme exchange
ITU-R BT.2111	Specification of colour bar test pattern for high dynamic range television systems
ITU-R Rep BT.2408	Guidance for operational practices in HDR television production
ITU-R BS.775	Multichannel stereophonic sound system with and without accompanying picture
ITU-R BS.1770	Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level
SMPTE 12-1	SMPTE Standard - For Television — Time and Control Code
SMPTE 12-2	SMPTE Standard - Transmission of Time Code in the Ancillary Data Space
SMPTE 274	SMPTE Standard - For Television — 1920 × 1080 Image Sample Structure, Digital Representation and Digital Timing Reference Sequences for Multiple Picture Rates
SMPTE 292	SMPTE Standard - 1.5 Gb/s Signal/Data Serial Interface
SMPTE 326	SMPTE STANDARD - for Television — SDTI Content Package Format (SDTI-CP)
SMPTE 356	SMPTE Standard - Type D-10 Stream Specifications — MPEG-2 4:2:2P @ ML for 525/60 and 625/50
SMPTE 377	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) - File Format Specification
SMPTE 378	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — Operational pattern 1A (Single Item, Single Package)
SMPTE 379-1	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — MXF Constrained Generic Container
SMPTE 379-2	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — MXF Generic Container

SMPTE 381-1	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) — Mapping MPEG Streams into the MXF Generic Container
SMPTE 381-2	SMPTE Standard - Material Exchange Format (MXF) - Mapping MPEG Streams into the MXF Constrained Generic Container
SMPTE 381-3	SMPTE Standard - Material Exchange Format—Mapping AVC Streams into the MXF Generic Container
SMPTE 382	SMPTE Standard - Material Exchange Format — Mapping AES3 and Broadcast Wave Audio into the MXF Generic Container
SMPTE 385	SMPTE STANDARD - for Television - Material Exchange Format (MXF) Mapping SDTI-CP Essence and Metadata into the MXF Generic Container
SMPTE 386	SMPTE Standard - for Television — Material Exchange Format (MXF) Mapping Type D-10 Essence Data to the MXF Generic Container
SMPTE 2016-1	SMPTE Standard - Format for Active Format Description and Bar Data
SMPTE 2019-4	Mapping VC-3 Coding Units into the MXF Generic Container
SMPTE 2020-3	SMPTE Standard - Vertical Ancillary Data Mapping of Audio Metadata — Method B
SMPTE RDD9	SMPTE Registered Disclosure Document - MXF Interoperability Specification of Sony MPEG Long GOP Products
SMPTE RDD32	SMPTE Registered Disclosure Document - XAVC™ MXF Mapping and Operating Points
SMPTE RP2027	SMPTE Recommended Practice - AVC Intra-Frame Coding Specification for SSM Card Applications
SMPTE RP219-2002	High-Definition, Standard-Definition Compatible Color Bar Signal
EBU R37	The relative timing of the sound and vision components of a television signal
EBU R95	Safe areas for 16:9 television production
EBU R103	Tolerances on "Illegal" colours in television
EBU R118	Tiering of High Definition Cameras
EBU R122	Material Exchange Format. Timecode Implementation
EBU R124	Choice of HDTV Compression Algorithm and Bitrate for Acquisition, Production & Distribution
EBU R128	Loudness normalisation and permitted maximum level of audio signals
EBU R135	Production & Exchange Formats for 3DTV Programmes
EBU Tech 3304	Multichannel audio line-up tones
EBU Tech 3342	- LOUDNESS RANGE: A MEASURE TO SUPPLEMENT EBU R 128 LOUDNESS NORMALIZATION
EBU Tech 3264	Specification of the EBU Subtitling data exchange format
EBU Tech 3293	EBU CORE METADATA SET (EBUCore)
EBU Tech 3342	Loudness Range: A measure to supplement EBU R128 Loudness Normalization
MPEG ISO/IEC 13818-2	Generic coding of moving pictures and associated audio– Part 2: Video
MPEG ISO/IEC 14496-10:2012	Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding

14. Glossario

EBU – European Broadcasting Union

ITU - International Telecommunication Union

SMPTE - Society of Motion Picture and Television Engineers

HDTV– High Definition Television – Televisione ad Alta Definizione

SDTV – Standard Definition Television – Televisione a Definizione Standard

UHDTV – Ultra High Definition Television – Televisione a Ultra Alta Definizione

3DTV – 3D High Definition Television – Televisione ad Alta Definizione 3D

2K – Formato Digital Cinema con risoluzione 2048x1080 pixel

4K – Formato Digital Cinema con risoluzione 4096x2160 pixel

HDR – High Dynamic Range

HLG – Hybrid Log Gamma

XDCAM® HD422 - formato di registrazione introdotto da Sony basato su MPEG-2

Dolby E®: Tecnologia di codifica sviluppata da Dolby®

XAVC® - formato di registrazione introdotto da Sony basato su MPEG-4 AVC

ProRes® - Tecnologia di codifica sviluppata da Apple®

DNxHR® - Tecnologia di codifica sviluppata da AVID®

ISAN - International Standard Audiovisual Number