

ÚVOD	2
VIDEO	2
Formáty	2
UHD	2
HD	3
SD	3
Parametry signálu	3
HDR	4
Akvizice	4
Kamera	4
DSLR	4
Drony a dálkově ovládané kamery	4
Kinematografický film	4
Postprodukce	4
Kodeky	4
Převody snímkové frekvence	5
Poměr stran	5
Cinemascope	5
Standard cinema	5
Archivní materiály	5
Up-konvertované SD materiály	5
Poměr stran	6
Bezpečná oblast	6
Použití materiálu s malým rozlišením	6
Výjimkou z limitu stopáže jsou pořady dodávané a primárně určené pro šíření prostřednictvím datových sítí s omezenou propustností. Pokud je takový materiál archivován, musí být vhodným způsobem převeden do parametrů, splňujících technické požadavky na archivní materiál.	6
3D	6
Bezpečná oblast pro text na obrazovce	6
Velikost textu	6
Podtitulky	6
AUDIO	7
Dramaturgie	7
Hlasitost	8
Měření	8
Parametry signálu	8
Časování	8
Monofonní zvuk	8
Stereofonní zvuk	9
Prostorový zvuk	9
PODPORA HANDICAPOVANÝCH	9
Podtitulky (Subtitles)	9
Zvukový popis (Audio description)	9
SOUBOROVÝ FORMÁT	9
NÁZVY SOUBORŮ	9
PROGRAMOVÉ MÓDY A PŘÍŘAZENÍ ZVUKOVÝCH STOP FINALIZOVANÝCH POŘADŮ	11

TIMECODE	12
METADATA	12
USPOŘÁDÁNÍ ZAZNAMENANÝCH SIGNÁLŮ	12
DUPLIKAČNÍ A ARCHIVAČNÍ MATERIÁL	13
KONTROLA KVALITY	13
Kontrola formátu souboru	13
Kontrola obsahu automatickým zařízením pro kontrolu kvality (QC)	13
Kontrola pořadu školenou obsluhou na technickém pracovišti	14

Úvod

Tento dokument podrobně popisuje technické a kvalitativní požadavky, které musí každý pořad, vyráběný v ČT či do ČT dodávaný na základě libovolného smluvního vztahu, splňovat a zároveň stanoví závazné povinnosti výrobních štábů z hlediska použitých technických prostředků.

Nedodržení těchto podmínek zamezuje archivaci pořadu.

Uvedené technické požadavky musí splňovat veškeré vyráběné či dodávané programy bez ohledu na způsob distribuce k divákovi.

Hodnocení kvality je vysoce subjektivní, a proto závisí na povaze programu. Některé požadavky na kvalitu, které nelze vyjádřit exaktně změřitelnými parametry, jsou vyjádřeny relativně ("přiměřené", "nepřiměřené" atd.) a bude vždy posuzováno, zda budou splněna kvalitativní očekávání zamýšleného diváka a zda výsledek odpovídá vynaloženým prostředkům.

Pokud je v následujícím textu uvedeno „po předchozí dohodě“ nebo „musí být předem projednáno“ znamená to, že použití popsaného způsobu snímání, techniky či způsobu zpracování musí být projednáno na technologické předávací poradě před začátkem realizace projektu a tato skutečnost musí být uvedena v příslušném zápisu. Pokud zápis toto výslovné ujednání neobsahuje, nebo se porada neuskuteční před zahájením realizace projektu (v dostatečném časovém předstihu před realizací tak, aby bylo možné navržený pracovní postup modifikovat podle závěrů z této porady), není použití takového pracovního postupu přípustné. U projektů vyráběných výhradně pro distribuci prostřednictvím datových sítí může být technologická předávací porada nahrazena písemným souhlasem výkonného ředitele pro digitální produkty.

Video

Formáty

UHD

Materiál je možné dodat k dalšímu zpracování po předchozí dohodě.

Materiál musí být pořízen, postprodukován a dodán podle následující specifikace:

- Rastr 3840 x 2160 pixelů s poměrem stran 16:9
- 50 nebo 25 snímků za sekundu neprokládaně
- Barevná soustava Y Cr Cb
- Vzorkování 4:2:2 nebo 4:2:0
- Barevný prostor podle ITU-R BT.2100

Použití konkrétních parametrů dynamického rozsahu, podrobně popsané v ITU-R BT.2100, musí být předem projednáno.

HD

Materiál musí být pořízen, postprodukován a dodán podle následující specifikace:

- Rastr 1920 x 1080 pixelů s poměrem stran 16:9
- 25 snímků (50 půlsnímků) za sekundu prokládaně (1080i/25) lichý půlsnímek první¹ (EBU systém S2) nebo 50 snímků neprokládaně (1080p/50 – EBU systém S4).
- Vzorkování 4:2:2
- Barevný prostor podle [ITU-R BT.709](#)
- Tento formát je kompletně specifikován v [ITU-R BT.709](#).

SD

Materiál je možné dodat k dalšímu zpracování výhradně po předchozí dohodě.

Materiál musí být pořízen a dodán podle následující specifikace:

- Rastr 720 x 576 pixelů s poměrem stran 16:9 nebo 4:3
- 25 snímků (50 půlsnímků) za sekundu prokládaně (576i/25) lichý půlsnímek první
- Vzorkování 4:2:2
- Barevný prostor podle [ITU-R BT.601](#)
- Tento formát je kompletně specifikován v [ITU-R BT.601](#).

Parametry signálu

Obrazový signál musí optimálně využívat celý dostupný dynamický rozsah (RGB). Pokud je signál zpracováván ve formě YUV, může dojít k vytvoření „nelegálních“ kombinací, které by při zpětném převodu vytvořily signál mimo povolený rozsah. V takovém případě je nutné při zpracování trvale kontrolovat, zda se signál vyskytuje v povolených mezích.

V praxi je obtížné vyhnout se generování signálů mírně mimo rozsah a považuje se za rozumné povolit malou toleranci:





- komponenty RGB a odpovídající signál Luminance (Y) by neměly běžně překročit rozsah digitálních vzorků "Pracovní rozsah" v níže uvedené tabulce,
- měřicí zařízení by mělo naznačovat výskyt "Out-of-Gamut" až poté, co chyba přesáhne 1% integrované oblasti aktivního snímku.

Další podrobnosti naleznete v doporučení [EBU R103](#).

Tabulka 1

Bitová hloubka	Rozsah hodnot videosignálu (digitálních vzorků)		
	Pracovní rozsah	Nejvyšší přípustný rozsah	Nejvyšší přenášený rozsah
8bitů (pouze SD)	16 – 235	5 -246	1 – 254
10 bitů	64 – 940	20 - 984	4 - 1019

¹ Pokud je snímáno v módu 1080p/25, ukládáno a zpracováváno je v módu 1080PsF/25

čas	0ms	20ms	40ms	60ms	80ms
fáze pohybu					
označení	EBU system				
1080i/25	540 lichých řádků fáze 1	540 sudých řádků fáze 2	540 lichých řádků fáze 3	540 sudých řádků fáze 4	
1080PsF/25	540 lichých řádků fáze 1	540 sudých řádků fáze 1	540 lichých řádků fáze 3	540 sudých řádků fáze 3	
1080p/25	1080 řádků fáze 1		1080 řádků fáze 3		
1080p/50	1080 řádků fáze 1	1080 řádků fáze 2	1080 řádků fáze 3	1080 řádků fáze 4	

Všechny signály mimo "Pracovní rozsah" jsou popsány jako „error gamut“. Signály nemohou překročit "Nejvyšší přenášený rozsah" a proto (pokud by se v signálu vyskytly) budou oříznuty.

Finalizované pořady nesmějí obsahovat úrovně videa mimo „Pracovní rozsah“.

Barevné "legalizátory" by měly být používány opatrně, protože mohou vytvářet artefakty v obraze, které jsou rušivější než chyby v rozsahu, které se pokoušejí opravit. Doporučuje se, aby nebyly "legalizovány" obrazové signály dříve, než je dokončeno veškeré zpracování signálu.

Obrazový signál nesmí obsahovat subjektivně pozorovatelné vady, jako jsou např. šum, neostrost, neklid, digitální artefakty, geometrické zkreslení, zkreslení barevného podání, vinětaci, nečistoty z objektivu apod. a musí optimálně využívat celý dynamický rozsah.

HDR

Signály se zvětšeným dynamickým rozsahem nelze v ČT zpracovávat. Výjimkou je akvizice náročných projektů dramatické tvorby, kde musí být konkrétní pracovní postup vždy předem projednán.

Akvizice

Kamera

Pro posouzení vhodnosti kamer se používá EBU R118. Kamera musí vždy splňovat minimálně požadavky „HD Tier 2L“, pro náročné projekty dramatické tvorby „HD Tier 1“.

DSLR

DSLR kamery jsou přípustné pouze pro snímání v režimu „time-lapse“, tvorbě animovaných filmů, nebo po předchozí dohodě pro snímání v nebezpečných lokalitách nebo jako skrytá kamera.

Po předchozím projednání je možné jejich užití pro studentské nebo nízkorozpočtové projekty bez ambicí stát se archivní položkou trvalé hodnoty.

Drony a dálkově ovládané kamery

Kamery a fotoaparáty připojené k těmto zařízením musí splňovat požadavky EBU R118, pokud není předem projednána výjimka z tohoto pravidla.

Pokud nemá dron nebo vzdálené zařízení dostatečné stabilizátory obrazu, doporučuje se, aby snímací prvek měl vyšší rozlišení, než je potřebné pro umožnění elektronické stabilizace během postprodukce.

Producent musí zajistit, aby drony a jiné dálkově ovládané kamery, pokud jsou používány na území České republiky, byly řízeny pouze vyškolenými piloty s platným oprávněním pořizovat záznamy pro komerční použití, kteří musí dodržovat platné právní normy a předpisy platné pro provoz tohoto typu zařízení. Při natáčení v zahraničí je vždy nutné se předem seznámit s místně platnými předpisy a řídit se jimi.

Kinematografický film

Jako akviziční formát je akceptován 35mm negativní film (2 nebo 3 perf.) citlivosti 250 ASA a nižší.

Postprodukce

Projekty musí být nastaveny na práci v prokládaném (PsF) režimu. Elektronicky generované pohyblivé efekty, grafika, pohyblivé titulky apod. musí být i v případě PsF materiálu generovány a do projektu vloženy jako prokládané, aby se zabránilo nepřijatelnému stroboskopickému efektu.

Kodeky

Je nutné minimalizovat počet datových konverzí (změn kodeku) během postprodukce. Není-li možné natočený materiál zpracovávat přímo, je žádoucí jej před zpracováním převést do formátu, ve kterém bude

finalizován, nebo po předchozím projednání použít metodu práce „off-line“ nad „low-res“ pracovním materiálem.

Převody snímkové frekvence

Aby nedošlo k degradaci obrazu, měla by se pro konverzi snímkové frekvence používat zařízení využívající systém detekce a kompenzace pohybu (Motion Predictive nebo Motion Vector Conversion).

Preferovaný způsob převodu filmu 24 fps (včetně 23,976 fps) na 25 fps je změna rychlosti. Při tomto způsobu je třeba věnovat náležitou pozornost úpravě zvukové stopy.

Doporučené metody převodů:

- 24 fps a 24/1.001 fps na 25 fps – změna rychlosti.
- 24 fps a 24/1.001 fps na 50 fps – změna rychlosti a zdvojení snímků.
- 30 fps a 30/1.001 fps na 25 fps – „Motion Compensated“ konverze.
- 30 fps a 30/1.001 fps na 50 fps – „Motion Compensated“ konverze.
- 60 fps a 60/1.001 fps na 25 fps – nedoporučeno².
- 60 fps a 60/1.001 fps na 50 fps – „Motion Compensated“ konverze.

Poměr stran

Obraz musí vyplňovat obrazovku 16:9 v obou směrech bez geometrického zkreslení.

Po předchozí dohodě mohou být povoleny následující výjimky.

Cinemascope

Filmy s poměrem stran 2,39:1; 2,35:1; 1,85:1 musí být umístěny uprostřed aktivního obrazu 16:9 bez geometrického zkreslení, doplněné do plného formátu černými pruhy (letterbox).

Standard cinema

Filmy a pořady natočené ve formátu 1,37:1 nebo 4:3 musí být umístěny uprostřed aktivního obrazu 16:9 bez geometrického zkreslení, doplněné do plného formátu černými pruhy (pillarbox).

Projekty vyráběné výhradně pro distribuci prostřednictvím datových sítí

U těchto pořadů musí být vždy zajištěno, aby je bylo možné uložit do standardního archivního úložiště a obsah využít při výrobě dalších pořadů.

Archivní materiály

Archivní materiály musí splňovat všechny technické požadavky v tomto dokumentu, včetně up-konvertovaných, je-li to relevantní.

Archivní materiál musí být převzat z nejlepšího dostupného zdroje a před jeho použitím musí být provedeno přiměřené restaurování (čištění, korekce expozice a barev, oprava drop-outů, korekce zvuku...).

Up-konvertované SD materiály

Zvláštní pozornost je potřeba věnovat up-konverzi SD materiálů a používat pouze up-konvertory nejvyšší kvality, aby byla zachována maximální možná kvalita obrazu. Obecně platí, že obraz standardního rozlišení po převodu do HD nemusí vypadat horší než originál, pokud je převodu věnována náležitá péče. Z uvedených důvodů se nedoporučuje používat konverzní utility, které jsou součástí běžných stříhových programů.

² Převod 60 fps >> 25 fps interlaced je nedoporučený, ale za jistých okolností akceptovatelný („Motion compensated“), převod 60 fps >> 25 fps progressive je nepřijatelný.

Aktivní část obrazu SD začíná a končí mezi půlsnímky polovičním řádkem. Tuto část je při konverzi nutné odstranit, aby se zabránilo blikání obrazu.

Pro up-konverzi je nutné použít pouze aktivní část obrazu, všechny signály obsažené v zatemňovacím intervalu (VITC, spínací a měřicí signály...) musí být odstraněny.

Poměr stran

Archivní materiál, který není ve formátu 16:9, musí splňovat následující:

- může mít poměr mezi 4: 3 a 16: 9, ale musí mít konzistentní šířku mezi sekvencemi;
- musí být v rámu 16: 9 umístěn centrálně, pokud není doplněn grafickými prvky;
- nesmí vykazovat žádné geometrické zkreslení;
- musí mít čisté a ostré okraje (tj. Jakékoli artefakty na hranách nebo nečistoty z filmové okeničky musí být odstraněny);
- musí být mimo oblast aktivního obrazu černá, pokud není doplněn grafickými prvky.

Bezpečná oblast

Jakékoliv titulky nebo text na obrazovce, které jsou již v archivním materiálu, by měly být pokud možno zachovány v bezpečné oblasti titulku.

Použití materiálu s malým rozlišením

Množství materiálu s nižším rozlišením, než je nativní rozlišení pořadu, nesmí přesáhnout 25% celkové stopáže díla. Takový materiál nesmí tvořit dlouhé souvislé pasáže a musí být vhodným tvůrčím způsobem stylizován, aby nedocházelo k degradaci celkového vyznění pořadu. Výjimka z tohoto pravidla musí být dramaturgicky účelná a odůvodněná a musí být předem projednána.

Za materiál s malým rozlišením jsou považovány následující formáty:

- HDV od všech výrobců
- Všechny kodeky s bitovými rychlostmi pod úrovněmi uvedenými v EBU R118 pro HD Tier 2L;
- Kamery, které neodpovídají požadavkům EBU R118 pro HD Tier 2L;
- Materiál generovaný nebo zpracovaný na zařízení se 720 řádky;
- Film, který nespĺňuje požadovaný standard (16mm a horší).

Výjimkou z limitu stopáže jsou pořady dodávané a primárně určené pro šíření prostřednictvím datových sítí s omezenou propustností. Pokud je takový materiál archivován, musí být vhodným způsobem převeden do parametrů, splňujících technické požadavky na archivní materiál.

3D

3D materiály nelze v ČT zpracovávat.

Bezpečná oblast pro text na obrazovce

Celý text na obrazovce musí být jasný a čitelný a musí se nacházet v určených bezpečných oblastech. Veškeré velikosti písma musí být po konverzi do SD čitelné. Podle uvážení ČT mohou být z tohoto požadavku vyňaty některé pořady, jako jsou např. některé celovečerní filmy určené primárně pro kinodistribuci.

Velikost textu

Minimální výška textu je 40 řádků (pro HD rozlišení). Tato minimální velikost zohledňuje požadavek, aby text byl čitelný a nejméně 20 řádků vysoký po konverzi do SD rozlišení.

Podtitulky

Podtitulky jsou akceptovány ve formátu STL podle dokumentu EBU Tech.3264 a v jejím duchu vytvořeném souboru typu STL. Použití jiných formátů podtitulkových souborů musí být předem dohodnuto a musí to vždy být formát, který je zpracovatelný v programu FAB Subtitler Profesional 7.

Dialogové titulky musí být bez pravopisných a gramatických chyb a musejí být vhodně časované, aby byly pohodlně čitelné. Titulky musejí být také jasně viditelné po celou dobu; pokud jsou titulky umístěny nad oblastí obrazovky, která má stejnou barvu jako písmo, musí být použito kontury nebo stínování (nebo obojí) a zvolená forma titulků by měla být dodržena v rámci celé stopáže pořadu. Počátek zobrazení žádného z titulků nesmí být umístěn v intervalu 1 -15 frame od kamerového střihu.

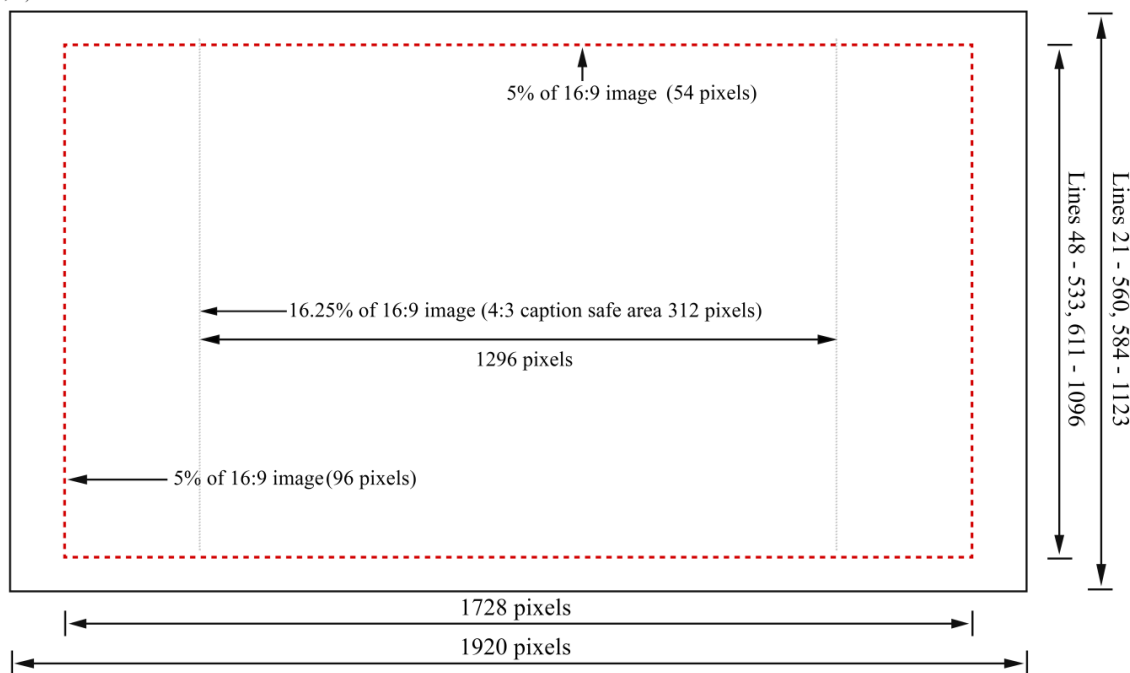
Tabulka 2

Rozměry bezpečné oblasti pro HD

Formát obrazu	Rozměry bezpečné oblasti (%)	Rozměry bezpečné oblasti (pix)
16:9	90% šířky obrazu 90% výšky obrazu	96 – 1823
4:3	67,5% šířky obrazu 90% výšky obrazu	312 – 1607

Obr. 1

(0, 0)



Audio

Dramaturgie

Vysílatelé dostávají mnoho stížností na nesrozumitelný dialog. Uvědomte si, že divák pořad neviděl mnohokrát před vysláním ani nečetl scénář. Je zodpovědností producenta zajistit, aby byl dialog pro diváka snadno srozumitelný.

Ve snaze čelit oprávněným a opakovaným stížnostem diváků, bude Česká televize nadále pokládat za způsobilé k dalšímu zpracování či k odbavení pouze pořady, u kterých jsou v jejich finální verzi respektována dále uvedená pravidla.

Zvukový doprovod nechť disponuje ve své výsledné podobě vyváženým poměrem slova, hudby a ostatních zvukových složek, je prostý rušivých projevů jako je šum, brum, kolísání výšky tónu, zkraslení a nežádoucích

artefaktů kódovacího procesu. Musí být obsahově v korelaci s obrazem, nesmí obsahovat pasáže, které jsou vlivem chybějících, nebo naopak nadbytečných, zvukových elementů v rozporu s obrazovou složkou.

Je nutné minimalizovat počet zvukových plánů užitých v TV pořadu a dialog a komentář považovat za dominantní složku. Poměr ostatních volit tak, aby nedocházelo k maskování řeči.

Kombinaci hudebního podkresu a dialogu, či komentáře, lze u televizních pořadů užívat pouze v případech, kdy to má své dramaturgické, či umělecké opodstatnění. I tehdy, je-li užití podkresové hudby nezbytné, je třeba dodržovat tato pravidla:

- Užívat nízkou hladinu hudby, je-li kombinována s řečí
- Brát ohled na kvalitu dialogu, který je hudebně podkreslován
- Vyhybat se vokální a příliš dynamické hudbě v podkresové roli
- Brát ohled na to, že některé typy sólových nástrojů nejsou v určitých interpretacích vhodné pro podkres mluveného slova (klavír, trubka, perkuse, bicí).

Pořady orientované na seniory by měly být zvukově kompilovány obzvláště citlivě, neboť problém poklesu srozumitelnosti narůstá cca od padesáti let věku diváka.

Pořady ozvučované multikanálově je nutné kontrolovat z hlediska srozumitelnosti v nižších formátových režimech (stereo, mono).

Sporné případy dodržení srozumitelnosti budou vždy posuzovány na malém zvukovém monitoru ve formátu mono. Tuto okolnost by měl mít zhotovitel televizních pořadů pro ČT na paměti a provádět kontrolu tohoto typu během zvukové kompilace.

Hlasitost

Pořady musejí být kompilovány tak, aby odpovídaly EBU R128.

Přípustné parametry platné a měřené v celé stopáži pořadu jsou: Hladina hlasitosti (Programme Loudness) - 23.0+/-1.0 LUFS, Dynamický rozsah (Loudness Range) < 18 LU, maximálně přípustná špičková úroveň signálu (Maximum True Peak Level) < -3.0 dBTP. Dodržení požadovaných parametrů je nezávislé na použitém zvukovém formátu stereo či MCH a předpokládá užití hradlové hodnoty (Relative Gate) -10 LU.

Doporučujeme držet se při finalizaci zvukové stopy doporučení popsanych v „BEST PRACTICE GUIDE SOUND MIXING FOR BBC PROGRAMMES“

Měření

Indikátory musí odpovídat specifikacím v EBU Tech 3341. Pořady musí být měřeny pomocí režimu EBU Integrated (I) a měření musí být aplikováno na celou stopáž pořadu (EBU Tech 3343).

Parametry signálu

Zvukový signál musí být digitalizován v souladu s doporučením EBU R85, tedy vzorkovací frekvencí 48 kHz, v bitové hloubce 24 bitů, v celém výrobním procesu zpracováván a do souborové podoby mapován, v nekomprimované podobě.

Časování

V rámci celého materiálu nesmí být časový posun mezi obrazem a zvukem subjektivně postřehnutelný a podle doporučení EBU R37 nesmí přesáhnout 40 ms v případě předbíhání zvuku a 60 ms při zpoždění zvuku za obrazem.

Monofonní zvuk

Monofonní zvuk, musí být zaznamenán ve stereofonní stopě jako duální mono, aby mohl být zpracován a šířen stereofonní přenosovou cestou. Identické monofonní signály v obou stopách nesmějí vykazovat úrovnovou odchylku přesahující 1 dB a fázovou odchylku 15 stupňů / 10 kHz.

Stereofonní zvuk

Stereofonní režim je v ČT základním způsobem šíření zvukové složky pořadu a pořad musí obsahovat samostatnou korektní stereofonní zvukovou stopu i v případě, že je vybaven prostorovým zvukem.

S ohledem na nutnost kompatibility s mono signálem u stereofonních pořadů nesmí fázový rozdíl mezi kanály v delším časovém intervalu přesáhnout 90° v celém pásnu.

Prostorový zvuk

Je akceptován prostorový zvuk ve formátu 5.1+2 s rozložením kanálů podle [ITU R-BR 1384](#) v pořadí L – R – C – LFE – Ls – Rs – Lo – Ro.

Prostorový zvuk musí být kompilován s malou dynamikou vhodnou pro poslech v domácnosti. Použití zvukové stopy určené pro kinodistribuci je nepřipustné. I když technicky je vždy odbavován signál 5.1, je preferováno, aby TV mix byl ve formátu 5.0, tedy „LFE MUTE“.

Podpora handicapovaných

Dodávané materiály, reprezentované doplňkovými soubory pro účel podpory handicapovaných, musí mít tuto podobu:

Podtitulky (Subtitles)

Formát skrytých titulků určených pro odbavení musí odpovídat standardu [EBU Tech 3264-E](#).

Obsah souboru skrytých podtitulků musí adresně a formátově odpovídat dodávané programové esenci bez nutnosti dalšího zásahu do jeho obsahu.

Podkladové soubory pro výrobu skrytých podtitulků na pracovištích v ČT musejí být ve formátu akceptovaném programem „FAB Subtitler 7 Standard“, nejlépe jako strukturovaný text ve formátu Prostý text, nebo Word 97-2003 s řádky zakončenými znaky CR/LF a kódováním jazyka WIN CP 1250 nebo Unicode UTF-8.

Zvukový popis (Audio description)

Zvuková stopa zvukového popisu je akceptována pouze v podobě AD only, tedy nikoliv kompletní mix, nýbrž obsahově komentář zvukového popisu. Časová vazba na programovou esenci je přímá, bez užití ofsetu. Soubor WAW musí být vždy vyroben s kódováním audiosignálu PCM mono 48 kHz/24 (16)bit, a musí mít identickou stopáž, jako vysílací čistopis (přesně na 1f), což je nezbytná podmínka pro následnou synchronizaci.

Souborový formát

Názvy souborů

Název souboru musí jednoznačně identifikovat konkrétní materiál a nesmí obsahovat žádné znaky s diakritikou. Pro názvy souborů je přípustné používat pouze velká a malá písmena anglické abecedy, číslice a znaky . (tečka) a _ (podtržítko), tedy znaky (dekadicky) 48-57, 65-90 a 95-122 základní [ASCII](#) tabulky.

Tabulka 3

Formát datových souborů pro vysílání pořadů v ČT												
název	kontejner	datový kmitočet [Mbit/s]	obraz						zvuk			
			kodek	počet bitů	vzork. barvy	rozměr [pixel]	snímkový kmitočet [Hz]	prokl. / neprokl.	počet stop	kodek	vzorkování [kHz]	počet bitů
HD MPEG 422 Long-GOP	MXF OP1a	50	MPEG-2 422P@HL	8	4:2:2	1920 x 1080	25	interlaced	8	PCM	48	24
HD MPEG 420 Long-GOP	MXF OP1a	50	MPEG-2 MP@HL	8	4:2:0	1920 x 1080	25	interlaced	8	PCM	48	24
HD MPEG 422 I-Frame	MXF OP1a	100	MPEG-2 422P@HL	8	4:2:2	1920 x 1080	25	interlaced	8	PCM	48	24
AVC-I class 100	MXF OP1a	200	AVC-I	10	4:2:2	1920 x 1080	50	progressive	16	PCM	48	24
	žlutě	je vyznačen preferovaný formát používaný při záznamu v oddělení vysílací techniky										

Při mezinárodní výměně (je předpoklad dalšího postprodukčního zpracování v ČT) jsou akceptovatelné tyto formáty:

Tabulka 4

Czech TV Technical Specifications 25i / 25p							
1	<i>File Container</i>	MXF	QT	QT / MXF	QT / MXF	MXF	MXF
2	<i>Video Codec</i>	XDCam HD 422	ProRes 422HQ	DNxHD 185 DNxHD HQ	DNxHD 185X DNxHD HQX	AVC-I	XAVC-I
3	<i>Video Bitrate</i>	50 Mb/s	184 Mb/s	184 Mb/s	184 Mb/s	100 Mb/s	100 Mb/s
4	<i>CBR/VBR</i>	CBG	VBR	CBR	CBR	CBR	CBG
5	<i>Frame Rate</i>	25	25	25	25	25	25
7	<i>Resolution</i>	1920x1080	1920x1080	1920x1080	1920x1080	1920x1080	1920x1080
8	<i>Color Sampling</i>	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2
9	<i>Interlaced / Progressive</i>	Same as Source	Same as Source	Same as Source	Same as Source	Same as Source	Same as Source
10	<i>Audio Codec</i>	PCM	PCM	PCM	PCM	PCM	PCM
11	<i>Audio Channels</i>	8	16	16	16	16	16
12	<i>Sample Frequency</i>	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz
13	<i>Audio Bit Depth</i>	24	24	24	24	24	24

Tabulka 5

Czech TV Technical Specifications 50p							
1	<i>File Container</i>	QT	QT / MXF	QT / MXF	QT / MXF	QT / MXF	MXF
2	<i>Video Codec</i>	ProRes 422HQ	DNxHD 365 DNxHQ	DNxHD 365X DNxHQX	DNxHR HQ	DNxHR HQX	AVC-I
3	<i>Video Bitrate</i>	367 Mb/s	367 Mb/s	367 Mb/s	1457 Mb/s	1457 Mb/s	200 Mb/s
4	<i>CBR/VBR</i>	VBR	CBR	CBR	CBR	CBR	CBG
5	<i>Frame Rate</i>	50	50	50	50	50	50
7	<i>Resolution</i>	1920x1080	1920x1080	1920x1080	3840 x 2160	3840 x 2160	1920x1080
8	<i>Color Sampling</i>	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2	4:2:2
9	<i>Audio Codec</i>	PCM	PCM	PCM	PCM	PCM	PCM
10	<i>Audio Channels</i>	16	16	16	16	16	16
11	<i>Sample Frequency</i>	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz	48 kHz
12	<i>Audio Bit Depth</i>	24	24	24	24	24	24

Programové módy a přiřazení zvukových stop finalizovaných pořadů

Tabulka 6

Max. stop	Typ záznamu	Poznámky	Číslo stopy															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4	Stereo	2,5	Český mix L R	Mez.zvuk L R														
	Stereo	1,5	Originál mix L R	Mez.zvuk L R														
	Dual stereo	5	Český mix L R	Originál mix L R														
	Prostorový zvuk	6	Český mix L R	Český mix Dolby E														
	Prostorový zvuk	4,6	Originál mix L R	Originál mix Dolby E														
	Prostorový zvuk	6	Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E														
8	Stereo	2,5	Český mix L R	Mez.zvuk L R														
	Stereo	1,5	Originál mix L R	Mez.zvuk L R														
	Dual stereo	5	Český mix L R	Originál mix L R														
	Prostorový zvuk	6	Český mix L R	Český mix Dolby E					Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E								
	Prostorový zvuk	4,6	Originál mix L R	Originál mix Dolby E					Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E								
	Dual prostorový	3,6	Český mix L R	Český mix Dolby E					Originál mix L R	Originál mix Dolby E								
	Prostorový zvuk		Český mix L R		Český mix C LFE Ls Rs													
12	Stereo	2,5	Český mix L R	Mez.zvuk L R														
	Stereo	1,5	Originál mix L R	Mez.zvuk L R														
	Dual stereo	5	Český mix L R	Originál mix L R														
	Prostorový zvuk	6	Český mix L R	Český mix Dolby E					Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E								
	Prostorový zvuk	4,6	Originál mix L R	Originál mix Dolby E					Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E								
	Dual prostorový	3,6	Český mix L R	Český mix Dolby E					Originál mix L R	Originál mix Dolby E			Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E				
	Prostorový zvuk		Český mix L R		Český mix C LFE Ls Rs													
16	Stereo	2,5	Český mix L R	Mez.zvuk L R														
	Stereo	1,5	Originál mix L R	Mez.zvuk L R														
	Dual stereo	5	Český mix L R	Originál mix L R														
	Prostorový zvuk	6	Český mix L R	Český mix Dolby E					Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E								
	Prostorový zvuk	4,6	Originál mix L R	Originál mix Dolby E					Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E								
	Dual prostorový	3,6	Český mix L R	Český mix Dolby E					Originál mix L R	Originál mix Dolby E			Mez.zvuk L R	Mez.zvuk Dolby E				
	Dual prostorový	7	Český mix L R		Český mix C LFE Ls Rs									Originál mix L R		Originál mix C LFE Ls Rs		
	Prostorový zvuk		Český mix L R		Český mix C LFE Ls Rs													

Uvedené rozložení stop platí pro páskové nosiče i datové soubory identicky.

Žlutě označené signály lze odvysílat, ostatní lze použít pouze pro další postprodukční zpracování.

U nově vyráběných pořadů není přípustné použití Dolby E.

Je-li audio dodáno jako samostatný soubor, musí mít stejnou stopáž jako obrazová stopa, ke které náleží.

Poznámky:

- Vysílatelné stopy 1,2 v případě díla opatřeného českými titulky vysílaného v původním znění.
- Vysílatelné pouze stereo ze stopy 1,2
- Dual nevysílatelný - lze odvysílat pouze jednojazyčně ze stop 1-4
- Vysílatelné stopy 1,2,3,4 v případě díla opatřeného českými titulky vysílaného v původním znění.
- Může být i mono signál. Musí být zaznamenán vždy v obou stopách příslušného páru ve shodné amplitudě a fázi.
- "Stream Dolby E musí odpovídat specifikaci:
 - AES 3 stream značen jako non-audio podle SMPTE 337M
 - Preferovaný formát 5.1+2 - 25fps - 20bit"
- Dual nevysílatelný - lze odvysílat pouze jednojazyčně ze stop 1-8

Timecode

Timecode prvního snímku materiálu musí být nastaven v MXF Material package timecode, MXF Source package timecode a jednotlivých Video a Audio stopách. Tento timecode musí být pro vše zmiňované identický, kontinuální a o stejné stopáži a framerate, VITC případně DVITC nesmí být přítomen.

Metadata

Předávaný materiál musí být doprovázen sadou nezbytných údajů, t.zv. mandatorních metadat. Těmi jsou:

- Název organizace, která program vyrobila
- Práva k pořadu a rok výroby (copyright)
- Název programu (včetně čísla dílu, podtitulu)
- Začátek programu (údaj v TC)
- Konec programu (údaj v TC)
- Standard a formát obrazu
- Barevný status
- Přiřazení zvukových stop
- IDEC
- Formát audio a přiřazení zvukových stop

Forma dodaných metadat:

- Textový soubor přiřazený k programové esenci v souborové či streamové podobě prostřednictvím vhodné identifikace (neumožňuje-li uložení metadat přímo použitý datový kontejner).
- Je-li soubor dodán na fyzickém nosiči dat, potom obal nosiče i vlastní nosič (pokud to jeho povaha umožňuje) musí být opatřeny štítky, které jsou oba vyplněny identicky. Nedílnou součástí je také „Soupiska videozáznamu“ obsahující požadovaná metadata v „papírové“ formě. Pokud je nosič i obal jednoznačně identifikován signaturou, není požadován další popis na štítku nosiče.

Uspořádání zaznamenaných signálů

Pořady dodané v souborové podobě musí obsahovat pouze programovou esenci (soubor začíná prvním snímkem a končí posledním snímkem pořadu). Počáteční timecode pořadu musí být 10:00:00:00.

Pořady dodávané na nosiči XDCam musí být uspořádány podle tabulky 6 a záznamový stroj musí mít při zápisu nastaven parametr „NAMING FORM“ na hodnotu „C*****“ nikoliv na „Free“.

Tabulka 7

Struktura klipů a stanovení start adres XD CAM				
XD CAM - celý pořad na jednom nosiči, nebo první část pořadu				
MXF klip	IN	OUT	DUR	Obsah klipu
C0001	09:59:00:00	09:59:29:24	00:00:30:00	Test pruhy
C0002	09:59:30:00	09:59:59:24	00:00:30:00	Černá
C0003	10:00:00:00	10:59:16:24	00:59:17:00	Pořad
C0004	10:59:17:00	10:59:46:24	00:00:30:00	Černá konec 30 sec
XD CAM - druhá část pořadu				
MXF klip	IN	OUT	DUR	Obsah klipu
C0001	19:59:00:00	19:59:29:24	00:00:30:00	Test pruhy
C0002	19:59:30:00	19:59:59:24	00:00:30:00	Černá
C0003	20:00:00:00	20:59:16:24	00:59:17:00	Pořad
C0004	20:59:17:00	20:59:46:24	00:00:30:00	Černá konec 30 sec
XD CAM s více pořady na jednom nosiči				
MXF klip	IN	OUT	DUR	Obsah klipu
C0001	09:59:00:00	09:59:29:24	00:00:30:00	Test pruhy
C0002	09:59:30:00	09:59:59:24	00:00:30:00	Černá
C0003	10:00:00:00	10:21:59:24	00:22:00:00	Pořad 1
C0004	10:22:00:00	10:22:59:24	00:01:30:00	Černá mezi pořady musí mít minimálně 20 sec
C0005	10:23:00:00	10:42:59:24	00:20:00:00	Pořad 2 musí začínat od celé minuty
C0006	10:43:00:00	10:43:29:24	00:00:30:00	Černá konec 30 sec

Duplikační a archivační materiál

U pořadů, u kterých je předpoklad, že se stanou archivní položkou trvalé hodnoty, je nutné vytvořit záložní soubor nebo nosič obvykle v nejvyšší dosažitelné kvalitě, určený jako záložní kopie pro budoucí využití. Konkrétní technické parametry tohoto materiálu musí být domluveny na technické předávací poradě a v plném rozsahu dodrženy.

Kontrola kvality

Aby byly dodrženy Českou televizí požadované technické standardy výroby a aby byly získány informace o kvalitě při přejímání dodaných pořadů, probíhá kontrola kvality ve třech krocích. Ke každému kroku náleží soubor testů, který vychází z doporučení AS - 11 DPP (Digital Production Partnership) pro mezinárodní výměnu pořadů.

Kontrola formátu souboru

Tato kontrola je prováděna automatickým QC zařízením ("analyzátořem"). Všechny kontrolované programy **musí splnit** testy uvedené v tabulce 7 tohoto dokumentu.

Kontrola obsahu automatickým zařízením pro kontrolu kvality (QC)

Soubor testů vychází z doporučení DPP s odkazy na doporučení EBU a je uveden v tabulce 8. Výsledkem každé kontroly je splnění nebo nesplnění kritérií testu. Souhrnná informace o průchodu či selhání testů s udáním časového kódu každé chyby je zapsána do protokolu QC. Jako první se před zahájením testů dle tab. 8 kontroluje soulad s parametry uvedenými v tab. 4, 5 a 6 tohoto dokumentu. Pokud nejsou tyto parametry dodrženy byť v jediném z nich, je pořad vyhodnocen jako nezpůsobilý a další testy se neprovádí.

Testy se dělí na ty, u kterých je splnění povinné, dále technická varování a redakční upozornění.

- **Povinné:**

Při nesplnění testů označených jako **povinné, musí dojít k opravě** příslušné chyby. Opravu provede dodavatel pořadu, případně po dohodě dojde k opravě v postprodukcí.

- **Technická upozornění:**

U testů, jejichž selháním je technické upozornění, by měla být místa selhání testu přezkoumána a mělo by dojít k opravě, pokud to bude možné. Tyto problémy mohou mít technické příčiny, které mohou být opraveny. Pokud je opravit nelze, nebo jsou součástí jakéhokoli úmyslného video nebo audio efektu, musí být tato místa zaznamenána s časovým řídicím kódem v protokolu QC.

- **Redakční upozornění:**

Tato upozornění odkazují na problémy, které mohou být sledováním pořadu pro diváka nepřijatelné. V některých případech mohou však být nevyhnutelné. Tato upozornění je nutné zkontrolovat, a pokud bude rozhodnuto přijmout je bez opravy, musí být zaznamenána s časovým řídicím kódem v protokolu QC.

Kontrola pořadu školenou obsluhou na technickém pracovišti

Pracoviště musí být k tomuto účelu vybaveno odpovídajícím monitorem, poslechovou soustavou a měřicími přístroji. Výsledkem této kontroly je posouzení, zda jsou u pořadu splněny kvalitativní požadavky, nebo je ve zprávě uveden důvod selhání. V přehledu jednotlivých testů viz tabulka 9 je uvedeno, zda splnění testu je povinné, nebo zda se jedná o technická či redakční upozornění.

- **Povinné splnění testu:**

V případě nesplnění některé kontroly (testu) označené jako povinná je nezbytné příslušné chyby před převzetím pořadu nechat opravit.

- **Technická upozornění:**

Technická upozornění jsou obvykle technické problémy, které zařízení automatické QC ještě nedokáže rozpoznat (chyby poměru stran, špatná kvalita obrazu, chyby zaostření, asynchronní zvuk atd.). Tyto chyby by měly být opraveny dodavatelem nebo po dohodě v postprodukcí České televize. V případě, že opravu nelze provést, vady musí být uvedeny ve zprávě o kontrole pořadu spolu s časovým kódem jejich výskytu.

- **Redakční upozornění:**

Testy, u kterých je nesplnění kritérií označeno jako redakční upozornění (např. ticho, chyby v titulcích nebo pravopisu, nestandardní formát obrazu apod.), zahrnují jevy, které mohou být pro diváka rušivé. Chyby by měly být opraveny, ale pokud jsou reálně odůvodnitelné, musí být ve zprávě zaznamenány s časovými kódy.

Tabulka 8

popis testu	popis kvalitativních chyb	kategorie testu	úroveň splnění testu	EBU reference	doporučená hodnota a tolerance	zápis do protokolu QC
úroveň videosignálu (včetně barevného rozsahu)		V	P	0051B	Podle tabulky 1 tohoto dokumentu (> 1% pixelů, filtrováno dolní propustí podle EBU R 103).	P
testování PSE (fotosenzitivní epilepsie)	blikání jasu	V	P	0021B	testování PSE – podle offcom 2009	P
černé snímky (barevná plocha)	upozornění na krátký čas pro celoplošný barevný nebo černý snímek	V	RU	0016B	≤2 frames	V
zmrazený obraz	upozornění na krátký, statický obraz např. stoptrik	V	RU	0044B	≤ 3s	P
testovací obrazce	přítomnost testovacích obrazců v programu	V	TU	0052B	0 frames	V
skenování (video artefakty z nesprávného režimu skenování)	signál by měl být prokládaný, ale může obsahovat progresivní videoformáty PSF	V	TU	0038B		P
video dropout	Malé výpadky videa, například malé černé čtverce, které se mohou objevit u jednoho nebo dvou snímků.	V	TU	0039B		V
pořadí půlsnímků	půlsnímky se zobrazují v nesprávném pořadí, což způsobuje nepříjemné chyby pohybu	V	P	0041B	lichý půlsnímek jako první	P
úroveň zvukové modulace "loudness"	Integrovaná hlasitost musí být -23LUFS.	A	P	0010B	-23 LUFS ±1 LU	P
chyba fáze audiokanáľů	Fázové rozdíly, které způsobují slyšitelné odečítání signálů v mono	A	P	0012B	0 ± 90°	P
maximální přípustná špičková úroveň audiosignálu	maximální přípustná krátkodobá špička v audiosignálu	A	P	0084B	< -3.0 dBTP	P
audio clipping	digitální signál je "ořezaný", zvuk bude znít zkresleně	A	RU	0005B	≤ 250ms (12000 samples)	V
audio dropout	krátké neúmyslné digitální výpadky zvuku	A	RU	0008B	≤ 5ms	V

kategorie testu

A - audio

V - video

úroveň splnění testu

P - povinné

TU - technické upozornění

RU - redakční upozornění

zápis chyby

P - povinné

V - vyskytne-li se

Tabulka 9

popis testu	popis kvalitativních chyb	kategorie testu	úroveň splnění testu	EBU Reference	doporučená hodnota	zápis chyby
začátek programu	První okno programu musí mít stopáž 10:00:00:00	V	P	0127B	Program musí začít stopáží 10:00:00:00	
viditelné bloky v obraze, artefakty kódování	Oblasti obrazu, obzvláště na tmavém nebo vysoce detailním pohybu, vypadají jako čtverce nebo bloky.	V	RU	0023B	Nesmí existovat žádné viditelné "kostičkování" nebo hrany způsobené špatnou kompresí nebo špatným zpracováním videa.	V
ostrost obrazu	Měkké nebo rozmazané snímky.	V	RU	0050B	Pozornost by měla být zaměřena na ostrost, ale s ohledem na hloubku ostrosti.	V
špatná barva nebo špatné barevné korekce	Obrazy, zejména pleťové tóny, by měly vypadat přirozeně a měly by být konzistentní.	V	RU	0087B	Korekce barev by neměly být tak agresivní, že přináší video šum nebo jiné viditelné chyby.	V
text v bezpečné oblasti	Mnoho televizorů ořezává okraje obrazu - tzv. "Overscan".	V	RU	0120B	Názvy a text, které jsou součástí obsahu, tzn. je třeba je číst, musí být v oblastech bezpečných pro titulky 16: 9.	P
chyby blankování obrazu (Video Frame Size)	Obrazy by měly vyplnit obrazovku. Některé, zejména analogové archivy, mohou mít černé nebo barevné hrany, které mohou rušit.	V	RU	0015B	Televizní snímek by měl být vyplněn bez viditelných zbytků černé (případně jiných scén) na okrajích.	V
černé pruhy v obraze	Upozornění, že v obraze se vyskytnuly rušivé černé pruhy. (Zahrnuje zobrazení pillar box nebo letter box)	V	RU	0015B		V
rozpadlé, přepálené nebo oříznuté snímky	Nesmí dojít ke ztrátě detailů ve světlých nebo tmavých oblastech obrazu.	V	RU	0101B	Snímky by neměly být přepálené nebo slité.	V
kvalita provedení konverze videa (up conversion)	Špatné zpracování obrazů pro HD (při jejich přidávání do programů HD) může způsobit chyby a ztráty kvality obrazu v porovnání s původní verzí. Převedený obrázek nebo sekvence by neměla vypadat horší než původní verze.	V	TU	0053B	Konvertované snímky (videa) by neměly mít žádná viditelná poškození, která nebyla v původní verzi viditelná.	V
video šum	Zrnité nebo "skvrnitě" obrázky. Může to být způsobeno příliš velkým ziskem snímáčího zařízení.	V	TU	0047B	Snímky by neměly obsahovat video šum. Filmové zrno by mělo být co nejvíce minimalizováno.	V
aliasing	Přímé hrany vypadají, že se pohybují nebo mají dvojitě čáry. Statické snímky mají "zubaté okraje".	V	TU	0126B	Snímky by neměly mít viditelné zubaté hrany nebo chyby viditelného vzoru (alias).	V
chyby poměru stran	Obraz nesmí vypadat natažený nebo stlačený.	V	TU	0121B	Snímky by měly mít správný tvar, např. 4: 3 by neměly být natažené tak, aby vyplňovaly 16: 9.	V

konturování	Gradace barev nebo stupňů jasu by měly být "hladké" a nesmí být viditelné, že se tak děje v krocích.	V	TU	0087B	Snímky by neměly mít viditelné obrysy (kroky) mezi různými úrovněmi jasu nebo barev.	V
blikající snímky	Záběry s jedním snímkem mohou vést k obvinění z "podprahové reklamy" a mohou být rušivé.	V	TU	0128B	Měli byste se vyhnout záběrům v trvání 1 nebo 2 půlsnímky. Náhodné "zábleskové snímky" musí být opraveny	P
progressive rollers	Pohyb titulků by měl mít hladký pohyb a neměl by být příliš rychlý na čtení	V	TU	0087B		P
šum a rušení	Základní elektrický šum a jiné rušení, např. z mobilních telefonů	A	RU	0088B	Interference např. síťový brum, kabelová prasknutí, indukované rozhlasové vysílání a další rušivé zvuky by měly být odstraněny, pokud je to možné.	V
ticho	Úseky ticha mohou způsobit automatické poplachy	A	RU	0077B 0078B	Ticho delší než 10 sekund se zmrazeným obrázkem nebo 5 sekund s černým oknem by mělo být uvedeno ve zprávě.	P
nesrozumitelný dialog	Existuje mnoho stížností na nesrozumitelný zvukový doprovod	A	RU	0122B	Zvuk by měl být jasný a snadno srozumitelný pro diváka, který nemá k dispozici skript nebo přepis	V
nehodná hlasitost "druhého plánu"	Hluk pozadí, který je příliš hlasitý vzhledem k dialogu. To zahrnuje přidané efekty a přidanou hudbu - obě jsou často vnímány diváky jako příliš hlasité	A	TU	0122B	Hluk v pozadí, jako je dopravní hluk atd., by neměl zasahovat do srozumitelnosti dialogu	V
lupance	Lupance a další krátké "ostré" zvuky mohou být velmi rušivé. Velmi starý archivní zvuk by měl být vyčištěn vždy, když je to možné.	A	TU	0057B	Je třeba opravit ostrý, krátký zvuk "kliknutí" nebo "lupnutí"	V
A/V sync (Lip Sync)	Nesmí existovat žádná detekovatelná chyba A/V synchronizace (retnice nejsou ve zvuku a obrazu současně)	A	TU	0098B	AV synchron by měl být v rozsahu ±10ms.	V
nízká úroveň audia	Zvukové úrovně, zejména dialog, by neměly být tak nízké, že nutí diváka ke zvyšování hlasitosti.	A	TU	0077B	Úroveň zvuku (zejména dialogy) by neměla způsobit, že si divák nastavuje hlasitost během programu.	V
mono (stereo)	Zvuk by měl být normálně stereo, mono je přijatelný zejména pro archiv, ale nikdy by neměl být pouze na jednom kanálu	A	TU	0124B	Monofonní zvuk je přijatelný a očekává se v archivním materiálu a často v programech s jediným dialogem. Nový materiál, zejména hudba a efekty, by měl být stereofonní.	V
rozložení audio kanálů	Rozložení bude záviset na možnostech zvuku (např. 2. jazyk)	A	P	0123B	Uspořádání kanálů musí odpovídat popisu v dokumentu TP	
fázová koherence (zejména prostorový zvuk)	Malé časové rozdíly mezi kanály mohou způsobit "phasing" nebo dokonce rušení u diváků, kteří poslouchají program s prostorovým zvukem na televizorech pouze stereo	A	P	0012B	Prostorový zvuk by měl být zkontrolován přes stereofonní směšovač, abychom se ujistili, že nedochází k žádným chybám, zejména mezi středovým a předním levým a pravým reproduktorem.	