**Rekonstrukce interiéru klubu Zubří**

*Projektová dokumentace pro provedení stavby*

**D.1.4.6 – AV TECHNIKA**

**technická zpráva**

D.1.4.6.1

Číslo zakázky: 15821

Objednatel: **Město Zubří**

U Domoviny 234

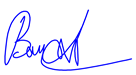
756 54 Zubří

Hlavní projektant: TECHARTSTAV a.s.

Rabasova 1157/8

708 00 Ostrava-Poruba

Zodpovědný projektant: Ing. Martin Vondrášek

Vypracoval: Marek Barabáš

Datum : 02/2022

Obsah

[1 Úvod 3](#_Toc88561450)

[2 Výchozí podklady 3](#_Toc88561451)

[3 Koncepce řešení AV techniky 3](#_Toc88561452)

[3.1. Divadelní sál 105,106 3](#_Toc88561453)

[3.1.1. Zvuk 3](#_Toc88561454)

[3.1.2. Přípojná místa 4](#_Toc88561455)

[3.1.3. Zvuk pro kino 4](#_Toc88561456)

[3.1.4. Obraz pro kino 5](#_Toc88561457)

[3.1.5. Video technika 5](#_Toc88561458)

[3.1.6. Intercom, inspice 6](#_Toc88561459)

[3.1.7. Informační video systém 6](#_Toc88561460)

[4 Nároky na ostatní profese 8](#_Toc88561461)

[4.1. Silnoproud 8](#_Toc88561462)

[4.2. Slaboproud 8](#_Toc88561463)

[4.3. Kabelové trasy 8](#_Toc88561464)

[4.4. Vzduchotechnika 8](#_Toc88561465)

[5 Použité normy a předpisy 9](#_Toc88561466)

[6 Závěr 11](#_Toc88561467)

# Úvod

Tento dokument popisuje řešení AV techniky rekonstruovaného klubu Zubří v rozsahu pro stavební povolení. Text popisuje návrh řešení, který přihlíží k nejmodernějším světovým trendům v AV oblasti s přihlédnutím k vývoji digitálních technologií a formátů pro záznam, zpracování a distribuci AV v dalších letech.

# Výchozí podklady

Poskytnutá výkresová stavební dokumentace

Požadavky investora

Technické normy a předpisy

# Koncepce řešení AV techniky

Cílem návrhu AV techniky je vybavit jednotlivé prostory moderním systémem ozvučení a DCI kino projekcí, na základě posledních trendů a technologických možností.

## Divadelní sál 105,106

### Zvuk

Hlavní ozvučení pro reprodukci mluveného slova a hudby v sále je navržen stereo zvukový systém skládající se z line-array reprosoustav, mixážního, DSP systému a příspěvkových zařízení.

Ozvučení bude navrženo tak, aby zajišťovalo maximum srozumitelnosti a směřovalo zvukovou energii pouze do poslechových ploch. Pro tyto účely bude využito 2 hlavních repro clusterů, které jsou tvořeny vždy 3 širokopásmovými elementy, které lze elektronicky a mechanicky nastavit tak, aby byly splněny nároky uvedené v předchozím textu. Pro doplnění nízkofrekvenční složky bude systém doplněn o subwoofery, které budou instalovány do nové niky v čele jeviště.

Divadelní ozvučení pro zvuk a zvukové efekty z hlubin jeviště doplňují dvě reprobedny na horizontu.

Pro odposlech na jevišti budou na portálových věžích uchyceny odposlechové reproduktory (kontra portál) a dále mobilní aktivní odposlechové reproduktory.

Pro odposlech v šatnách bude v každé šatně umístěn reproduktor 100V ozvučení s regulátorem, umožňujícím sepnutí nuceného poslechu.

Pro ozvučení za účelem zvonění, nebo gongů bude instalována dvojice menších 100V reproduktorů ve foyer.

Zdroje zvuku jsou bezdrátové mikrofonní sady, mikrofony, přípojná místa a zdroje zvuku v režii a výstup z obrazové distribuce.

Zesilovače ozvučení a hlučné zařízení budou umístěné ve stojanu RACK AMP v technické místnosti 035.

Pro nedoslýchavé bude nainstalován systém s indukční smyčkou obepínající ¼ hlediště.

Pro odbavení zvuku slouží pracoviště zvukaře, v místnosti kabiny režie. Obsahuje audio technologii potřebnou pro provoz multifunkčního sálu (digitální mixpult, zdroje zvuku-mikroporty, přehrávače, PC a další příslušenství).

Režijní pracoviště lze dle potřeby přesunout do prostoru hlediště a to v zadní části, kde bude možné zapojit AV techniku do přípojného místa PM\_LIVE. Pracoviště se vytvoří použitím pódiové desky 200x100cm, která bude položena nad sedačkami.

Odposlech pro zvukaře v režii je řešen aktivními studiovými monitory, popř. sluchátky.

### Přípojná místa

Přípojná místa budou umístěna symetricky na jevišti na bočních zdech. Přípojná místa budou koncipována moderním stylem, kdy je analogový signál rovnou převeden do digitální podoby v přípojném místě a dále distribuován po strukturované kabeláži pomocí nějakého z AoIP protokolu (Dante, MADI, Ravena, OMNIO, apod.) Označení APM L, APM P.

Dále budou instalována sdružená přípojná místa PM\_STAGE L, PM\_STAGE\_P, PM\_FORB, PM\_BACK, PM\_LIVE, která budou osazena datovými zásuvkami AV\_LAN a také záložním audio propojením do režie 4 IN/4 OUT.

### Zvuk pro kino

Audio řetězec bude dimenzován na vícekanálové ozvučení 7.1. Systém reprosoustav levá, centr a pravá budou řešeny mobilně na stojanech s bržděnými kolečky, připojení bude realizováno dedikovaným přípojným místem PM\_Cinema. Efektové kanály budou ve čtyřech větvích a to levý, levý zadní, pravý a pravý zadní surround. LFE repro budou umístěny pod pódiem (jedná se o stejné subwoofery používané k běžnému ozvučení).

Zdroj zvuku bude přímý digitální výstup z media bloku, který je součástí projektoru. Digitální forma přenosu rovnou do zesilovačů přes DSP procesor, umožní variabilní použití kompletního audio řetězce s možností nastavení nejrůznějších parametrů.

### Obraz pro kino

V režimu kino je spuštěno širokoúhlé perforované plátno. O projekci se bude starat projektor RGB laser se specifikací DCI umístěný v režii na zavěšené polici. Minimální rozlišení projektoru 2K (2048x1080 bodů). Projektor obsahuje také media server a audio kino procesor.

Promítací vzdálenost je 19,1m

Rozsah objektivu musí být v rozmezí, aby zahrnoval 2,3 ÷ 2,97 : 1

Zdroje obrazu budou přípojná místa v sále a na jevišti PM\_VIDEO, přípojné místo v kabině, PC obsluhy, Bluray přehrávač a Satelitní přijímač.

Přepínání obrazu bude provádět HDMI matice, která bude mít i de-embedér zvuku pro připojení na mixážní DSP. Protože jsou vzdálenosti na HDMI kabeláž velké bude distribuce HDMI probíhat přes převodníky na TP a v systému HDBaseT. Kde pro každou trasu bude převodník HDMI na HDBaseT po TP..

Pracoviště obsluhy bude tvořeno laptopem se SW výbavou pro přehrávání a správu obsahu z DCI přehrávače, náhledovým LCD monitorem.

**UPOZORNĚNÍ :**

Laserové zdroje podléhají klasifikaci a regulaci dle norem IEC, přesně Class 1 až 4 dle IEC60825-1 Ed. 3 2014 a Risk Groups podle IEC62471-5 Ed.1 2015. Projektor a jeho součásti jsou označeny patřičným značením na svém těle.

V případě projekce je nebezpečné dívat se přímo do světla, oblast s omezením pohybu s možností pohledu do světla (nebezpečná zóna) je určena pokyny výrobce projektoru. V nebezpečné zóně musí být zabráněno pohybu osob patřičným opatřením. Ve výkrese jsou tyto oblasti znázorněny a vychází na prostřední 2 sedadla v poslední a předposlední řadě. Doporučujeme při projekci tyto 2-4 sedadla vyblokovat, nebo instalovat fyzickou přepážku pod spodní hranou projekčního okénka.

### Video technika

Pro streaming a náhled dění v sále budou v sále umístěny dvě PTZ IP kamery. Další PTZ kamera bude umístěna ve foyer.

### Intercom, inspice

Inspice umožní inspicientovi komunikaci s režií. Ovládací panel a modul inspicienta bude umístěn na jevišti na pozici inspicienta (levý portál). Centrální jednotka inspice bude umístěna v centrálním stojanu AV techniky RACK\_PLAYOUT. Ovládání a napojení na DSP audio mix umožní provázání na ozvučení foyer a ozvučení šaten.

Pozice stanic

* Režie
* Inspicient (portály, PM\_INS\_01, PM\_INS\_02)
* Dispečink 121(PM\_INS\_03)
* Kancelář (PM\_INS\_04)

### Informační video systém

Soubor AV techniky bude obsahovat informační LCD displeje s centrální správou obsahu a náhledové displeje dění umístěné v šatnách účinkujících, kanceláři 127 a v místnosti dispečinku.

LCD displeje ve foyer (LCD\_01, LCD\_02) jsou doplněny o síťový přehrávač s HDMI výstupem. Zapojení do bude provedeno do klasické IT infrastruktury, která je součástí SLA techniky. Obsah pro LCD bude vytvořen centrálně pomocí dedikovaného software.

Displeje v šatnách účinkujících, v místnosti dispečinku a v kanceláři jsou doplněny o nízkolatenční NDI konvertor, který zvládne dekódování až 1080p60 NDI do HDMI výstupu .

Energetická bilance

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energetická bilance** | |  |  |  |
| **Rekonstrukce interiéru klubu Zubří, EAK** | |  |  |  |
| **část:** | AVT |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| p.č. | zařízení/část | Instalovaný příkon [kW] | soudobost β | Soudobý příkon [kW] |
| **Hlavní sál** | | **16** |  | **12** |
| 1 | Výkonové ozvučení sálu včetně jeviště | 6 | 0,7 | 4 |
| 2 | Výkonové ozvučení sálu kino | 3 | 0,7 | 2 |
| 3 | Zařízení instalované ve zvukové režii kino DCI | 3 | 0,8 | 2 |
| 4 | Zařízení instalované ve zvukové režii | 2 | 0,8 | 2 |
| 5 | Zařízení informačního systému | 2 | 0,8 | 1 |
| 6 | Ostatní zařízení audio a příbuzné | 1 | 0,5 | 0 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Celkový instalovaný příkon Pi** |  |  | **16kW** |
|  | **Celkový soudobý příkon Ps** |  |  | **12kW** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Tepelná bilance** | |  |  |  |
| **Rekonstrukce interiéru klubu Zubří, EAK** | |  |  |  |
| **část:** | AVT |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| p.č. | zařízení/část |  |  | BTU/hr |
| **Hlavní sál** | |  |  |  |
| 1 | Výkonové ozvučení sálu včetně jeviště m.č.035 |  |  | 2559 |
| 2 | Výkonové ozvučení sálu kino |  |  | 1774 |
| 3 | Zařízení instalované ve zvukové režii kino DCI |  |  | 5814 |
| 4 | Ostatní zařízení audio v režii |  |  | 700 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Místnost režie** |  |  | **6514 BTU/hr** |
|  | **Místnost 235 - technické zázemí** |  |  | **4333 BTU/hr** |

# Nároky na ostatní profese

V následujícím textu je uveden souhrn požadavků, které souvisí zejména s koordinací, na ostatní profese, na které AV technologie navazuje.

## Silnoproud

Pro okruhy napájení AV technologie platí, že musí být vždy pro každý řešený prostor napojeny centrálně z jednoho bodu (rozvaděče). Zásuvky nárokované souborem AV budou napojeny výhradně z tohoto rozvaděče, z jediné fáze (zbylé dvě fáze mohou sloužit pro napájení výkonových okruhů osvětlení a dalších prvků nesouvisejících s audiovizuálním vybavením). Další rozvod má mít pokud možno hvězdicovitý charakter. Přívody k jednotlivým zásuvkovým skupinám v rámci přípojných míst a ostatních koncových prvků by měly být, pokud možno vedeny vždy samostatným kabelem a samostatně jištěny. Trasy silnoproudu (zejména stmívané osvětlení a napájení motorových prvků) obecně nesmí vést v souběhu s rozvody AV technologií.

Pro silnoproudý rozvod napájející zařízení zvukové, světelné a prezentační technologie bude třeba vyčlenit dva samostatné rozvaděče RAV napájené hlavním přívodem s jištěným 32C pro každý rozvaděč. Rozvody všech navrhovaných obvodů budou použity dle PBŘ.

Nároky pozic zásuvek pro AV techniku jsou zaneseny do výkresu situace a označeny oranžovou barvou.

## Slaboproud

Všechna přípojná místa, která budou souviset s AV technikou budou také osazena datovými zásuvkami. Vývody datových linek budou zakončeny v racku v režii. Tímto způsobem bude zajištěna distribuce datových a komunikačních signálů mezi libovolnými místy. Je-li počítáno s obnovou sítě STA/SAT je požadován jedena širokopásmová satelitní zásuvka do režijní místnosti. Veškeré nově provedené rozvody slaboproudu musí odpovídat podmínkám ČSN (zejména omezení v ČSN 73 08 31 čl. 5.4.1) a vyhl. č. 23/2008 Sb.

Nároky pozic datových zásuvek pro AV techniku jsou zaneseny do výkresu situace a označeny červeně.

## Kabelové trasy

Kabelové trasy pro slaboproudé soubory týkající se audiovizuální technologie budou provedeny kovovými žlaby vzájemně pospojovanými a uzemněnými v jednom bodě centrálního stojanu AV techniky. Tyto žlaby nesmějí být použity společně pro jiné provozní soubory a taktéž je třeba je prostorově oddělit od výkonových tras osvětlení, řízení motorů či případných další výkonových větví s pulzním charakterem přenosu.

## Vzduchotechnika

Předpokládané ztrátové výkony jsou uvedeny v tabulce tepelné bilance, tento ztrátový výkon je potřeba odvést pomocí VZT. V prostoru hlavního sálu se předpokládá rozptýlení tepelné energie ve vlastním prostoru.

# Použité normy a předpisy

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních

charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a

elektromagnetickým rušením

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických

zařízení–Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení

– Elektrická vedení

ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

Kulturní objekty

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2410 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v kinech

ČSN 33 2420 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro

kulturní účely

ČSN 73 5241 (1988) Názvosloví pro kulturní objekty s hledištěm

ČSN 73 5245 (1987) Kulturní objekty s hledištěm. Podmínky viditelnosti

ČSN 91 8112 (1993) Jevištní technologická zařízení. Bezpečnostně technické požadavky

Obsluha zařízení

ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 50110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky

DCI-Digital Cinema System Specification v1.3 (2018)

Technical Guidelines for Dolby Stereo Theatres, Dolby Laboratories Inc (1994)

Dolby Atmos Specifications issue 3 (2015)

ISO 2969: 2015 Cinematography – B-chain electro-acoustic reponse of motion-picture

control rooms and indoor theatres – Specifications and measurements

ISO 26431-1: 2008 (SMPTE 431-1-2006) Digital cinema (D-cinema) quality -- Part 1:

Screen luminance level, chromaticity and uniformity

**Požadavky na následující aspekty kabeláže informačních technologií.**

ČSN 34 2300 ed.2 Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací

**Pravidla pro projektovou přípravu a instalaci kabelových rozvodů uvnitř budov při použití metalické a optické vláknové kabeláže.**

ČSN EN 50174-1 ed.3 Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.

ČSN EN 50174-2 ed.3 Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Část 2: Projektová příprava a výstavba

v budovách.

ČSN EN 50174-3 ed.2 Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov.

ČSN EN 50310 ed.4 Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách

**Požární bezpečnost staveb, raději se odkazovat a dokument PBŘS**

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

# Závěr

Popsané technické řešení v části audiovizuální techniky, ozvučení elektroakustickým řetězcem a video technologií dokáže svými funkcemi zajistit předpokládané funkce spojené s provozem divadelního sálu a foyer.

Žádnou část nelze kopírovat ani vyjímat z kontextu celé dokumentace bez výslovného svolení jejích autorů. Obsah dokumentace je duševním vlastnictvím autorů.