

<div>ZPRACOVATEL ČÁSTI AUDIO-VIDEO:</div> <div><div>Polarbee, s. r. o. Hartigova 120 130 00 Praha</div><div><b>POLAR</b>БЕЕ</div></div>	<div>STUPEŇ:</div> <div><b>PD</b></div>
<div><b>Projekt:</b> Muzeum Josefa Lady <b>Lokace:</b> Hrusice</div>	
<div>AV technika a řídicí systém expozice</div>	
<div><b>Datum:</b> 28. 3. 2025</div>	

# 1 ÚVOD

## 1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Stavební dokumentace – digitální podklady poskytnuté architektem expozice
- Požadavky architekta expozice na provoz expozice
- Požadavky investora
- Požadavky AV produkce

## 1.2 Účel dokumentace

Projekt je zpracován na úrovni projektové dokumentace Audiovizuální techniky a řídicího systému pro výběr dodavatele.

Tato technická zpráva popisuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu.

## 1.3 Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru technické vybavenosti

Cílem návrhu celkové technické vybavenosti je zajistit funkční a koncepčně správné řešení dotčeného prostoru AV technikou na úrovni odpovídající předem definovaným potřebám uživatele.

Návrh technologie zohledňuje dané prostorové dispozice, potřeby a požadavky uživatele, návazné technologie a celkový účel stavby jako celku, se všemi jeho specifiky.

## 1.4 Charakteristika provozu a prostředí technologie

Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce a jeho technickými podmínkami. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy. Pro provoz se orientačně předpokládá teplota v rozmezí 0 až +40 °C, relativní vlhkost max. 80 % nekondenzující.

Prostory vybavené AV technikou mají technologii rozdělenou na část, která je umístěna v technickém zázemí a část, která bude nutně umístěna v samotném prostoru. Technické zázemí je chápáno z hlediska pohybu osob jako pracoviště specializované, kam mají přístup pouze osoby vyškolené a odborně zdatné. Technické zázemí musí zajistit svým jiným vybavením doporučené provozní podmínky technologie. Jedná se zejména o zajištění provozní teploty v rozsahu 0 až +30 °C s relativní vlhkostí max. 70 % nekondenzující. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost zvýšená nad udávanou mez, extrémně zvýšená teplota nad udávanou mez a otřesy.

Veškerý návrh technologie, kabelových a signálových tras je navržen dle dotčených bezpečnostních norem.

## 1.5 Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů

Komponenty audiovizuální techniky jsou mezi sebou propojeny kabelovými trasami signálovými pro přenos obsahu a řídicích dat. Současně je celá technologie napojena na systém napájení.

Signálové trasy musí zajistit přenos signálů v dostatečném frekvenčním rozsahu. To je kvalitativně zajištěno použitím vhodného typu kabelů a vhodným návrhem struktury přenosové technologie.

## 2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

### 2.1 Obecné zásady provozu v připravované expozici:

Všechny prvky AV techniky a osvětlení bude možné řídit centrálním řídicím systémem, který bude možné ovládat pomocí nástěnného dotykového panelu. Dotykový panel musí být zabezpečen tak, aby jej nemohla použít neoprávněná osoba.

Expozice bude mít automatický režim, ve kterém se bude samočinně zapínat a vypínat dle nastaveného časového týdenního plánu. Základní režimy provozu budou Vypnuto, Zapnuto a Úklid.

Mimo režim automatického časového plánu bude možné jednotlivé režimy expozice aktivovat i ručně.

### 2.2 Stručný popis vybavení použitého při návrhu expozice:

U každého zařízení použitého v expozici je vždy zvoleno zařízení určené pro tento účel, z kategorie profesionálních výrobků skupiny digital signage, nikoli zařízení z oblasti komerční AV techniky, tedy spotřební elektroniky. Při výběru typů jednotlivých zařízení dbáme na minimální servisní požadavky, aby byla zajištěna dlouhodobá udržitelnost projektu. Navrhovaná zařízení jsou určena pro profesionální použití s minimální provozní zátěží 16/7 a servisovatelností po dobu minimálně 5 let.

Multimediální přehrávače jsou určeny pro provoz 24/7, jsou v bezvětrákovém provedení a mají úložiště bez mechanických částí. Umožňují řízení pomocí IP protokolů.

Další použité komponenty také odpovídají průmyslovým standardům s minimální provozní zátěží 16/7.

### 2.3 Popis jednotlivých AV zastavení využitých ve vybavení expozice

#### 2.3.1 AV 01A Josef Lada a Hrusice - "Ponocný"

V tomto zastavení je použito průmyslového multimediálního přehrávače určeného pro provoz min. 16/7, který je říditelný po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart, změna hlasitosti), je v bez větrákovém provedení a má úložiště bez pohyblivých částí. Přehrávač přehrává video se zvukem ve smyčce. Po stisknutí jednoho ze tří tlačítek dojde k zapnutí/vypnutí vrstvy s videem s průhledností, které běží synchronně s podkladovým videem. Jednotlivé vrstvy je možné vypínat a zapínat nezávisle na sobě bez přerušení smyčky podkladového videa.

Přehrávač je připojen pomocí HDMI kabelu k displeji o velikosti 32". Displej je upevněn pomocí držáku do polohy na výšku na paneláži. Zvuk je přehráván pomocí reproduktoru, který je umístěn za paneláží.

#### 2.3.2 AV 01B Josef Lada a Hrusice - "Hastrman"

V tomto zastavení je použito průmyslového multimediálního přehrávače určeného pro provoz min. 16/7, který je říditelný po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart) a má úložiště bez pohyblivých částí. Přehrávač přehrává video se zvukem ve smyčce.

Součástí zastavení je mechanický prvek popsáný v Tabulce výrobků, ve kterém je integrováno čidlo, které po provedení mechanické akce spustí předdefinované video v přehrávači. Po dokončení přehrávání předdefinovaného videa se spustí zpět původní video smyčka.

Přehrávač je připojen pomocí HDMI kabelu k displeji o velikosti 32". Displej je upevněn pomocí držáku do polohy na šířku na paneláži. Zvuk je přehráván pomocí reproduktoru, který je umístěn za paneláží.

### 2.3.3 AV 01C Josef Lada a Hrusice - "Jaro"

V tomto zastavení je použito průmyslového multimediálního přehrávače určeného pro provoz min. 16/7, který je říditelný po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart) a má úložiště bez pohyblivých částí. Přehrávač přehrává video.

Součástí zastavení je mechanický prvek popsáný v Tabulce výrobků, ve kterém je integrováno čidlo lineárního pohybu, tak, že poloha mechanismu přímo odpovídá předělu mezi dvěma videi na displeji. Tj. v případě, že je snímač v jedné krajní pozici, zobrazuje se pouze video 1, pokud je v druhé krajní pozici, zobrazuje se video 2, v jakékoliv pozici mezi se zobrazují na obrazovce části videa v poměru odpovídající poloze čidla. Pohyb předělu videí musí být plynulý.

Přehrávač je připojen pomocí HDMI kabelu k displeji o velikosti 32". Displej je upevněn pomocí držáku do polohy na šířku na paneláži. Zvuk je přehráván pomocí reproduktoru, který je umístěn za paneláží.

### 2.3.4 AV 02 Ladův rok

V tomto zastavení je využito 6 projektorů s velmi krátkou projekční vzdáleností, které vytvoří spojitou projekci 360° na všechny 4 stěny místnosti. Na kratší stěny místnosti je promítáno 1 projektorem, na delší stěny místnosti jsou použity 2 projektory, jejichž obrazy jsou přesně spojeny. Projektory jsou připojeny pomocí HDBaseT do průmyslových multimediálních přehrávačů určených pro provoz min. 16/7, které jsou říditelné po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart) a jsou vzájemně synchronizovány s přesností na jeden frame. Přehrávače jsou umístěny v technické místnosti.

Zvuk je přehráván z přehrávače umožňující přehrávat 4 kanálový nekomprimovaný zvukový soubor a je připojen k 4kanálovému zesilovači se čtveřicí pasivních reproduktorů. Zároveň je možné využít bezdrátového připojení obrazu a zvuku do minimálně jednoho z projektorů pro připojení lektorského notebooku.

Vzhledem k tomu, že velikost výsledného obrazu z projektoru s velmi krátkou projekční vzdáleností může být větší, než je maximální velikost obrazu garantovaná výrobcem, musí dodavatel provést testování vybraného projektoru a ověřit, že výsledný obraz je zobrazován v dostatečné kvalitě.

### 2.3.5 AV 03 Kiosková aplikace v knihovně

V tomto zastavení je využito 24" dotykové obrazovky s integrovaným PC modulem, který zobrazuje kioskovou aplikaci (viz níže) v offline režimu (tj. uloženou na svém úložišti). Aplikace poběží v kioskovém módu tak, aby návštěvníci nemohli aplikaci žádným způsobem opustit a bylo zaručeno její automatické spuštění po restartu zařízení. Podmínkou je plynulé fungování na dodávaném dotykovém displeji v nativním rozlišení.

Dotyková obrazovka je umístěna na stojanu - viz Tabulka výrobků, v rámci výroby stojanu je nutné koordinovat způsob uchycení vybraného dotykového displeje ke stojanu a vedení kabeláže.

### 2.3.6 AV.04 Kiosková aplikace v knihovně - verze pro děti

V tomto zastavení je využito 24" dotykové obrazovky s integrovaným PC modulem, který zobrazuje kioskovou aplikaci (viz níže) v offline režimu (tj. uloženou na svém úložišti). Aplikace poběží v kioskovém módu tak, aby návštěvníci nemohli aplikaci žádným způsobem opustit a bylo zaručeno její automatické spuštění po restartu zařízení. Podmínkou je plynulé fungování na dodávaném dotykovém displeji v nativním rozlišení.

Dotyková obrazovka je umístěna v mobiliáři - viz Tabulka výrobků. V rámci výroby mobiliáře je nutné koordinovat velikost dotykového displeje s velikostí navrženého otvoru.

### 2.3.7 AV.05 Josef Lada malíř a ilustrátor

V tomto zastavení je použito průmyslového multimediálního přehrávače určeného pro provoz min. 16/7, který je říditelný po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart) a má úložiště bez pohyblivých částí, který je připojen k projektoru, který je upevněn pomocí držáku na stropě a je otočen tak, že promítá svisle dolů - na stůl. Přehrávač přehrává video ve smyčce.

### 2.3.8 AV.06 Telefon

V tomto zastavení je využito telefonu s rotačním číselníkem (viz výkaz výměr), který je umístěn na expozičním stole. Telefon je upraven tak, aby ho bylo možné připojit k multimediálnímu zvukovému přehrávači určeného pro provoz min. 16/7, který je říditelný po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart). Pomocí vytočení konkrétního cifry na číselníku se spustí předdefinovaná zvuková stopa, která hraje ze sluchátka telefonu.

Expoziční stůl musí být vybaven prostorem pro umístění přehrávače s možností servisního přístupu. Telefon musí být na stole zajištěn proti pohybu.

### 2.3.9 AV.07 Galerijní displej

V tomto zastavení je využito 32" displeje s integrovaným přehrávačem pro provoz min. 16/7, který je říditelný po síti LAN (zapnutí přehrávání, vypnutí přehrávání, restart). Řešení musí umožňovat demontáž displeje a změnu obsahu dle aktuální výstavy v galerii. Přehrávač přehrává video ve smyčce.

## 2.4 Kiosková aplikace

Kiosková aplikace pro každé jednotlivé zastavení bude mít formu webových stránek v rozsahu specifikovaném zadavatelem takto:

- 1x úvodní webová stránka s max. 7 tlačítky odpovídající jednotlivým tématům
- max. 7x webová stránka navázána na tlačítka z úvodní stránky k danému tématu, s doplňujícími informacemi (text, schémata atp.) a audiovizuálními prvky (statické obrázky, videa atp.)

Kiosková aplikace bude mít u každého zastavení jiný obsah (a jiné rozložení obsahu na webových stránkách).

Kiosková aplikace musí mít implementovány následující funkce:

- návrat na výchozí obrazovku po 180 sekundách nečinnosti na všech obrazovkách
- implementace „spořiče obrazovky“ na výchozí obrazovce k zabránění jejího poškození zobrazováním stejného obrazu v době nečinnosti, například pomocí pomalých animací po celé ploše obrazovky, pixel shiftu nebo jiné techniky

Aplikace bude rovněž obsahovat ucelenou a snadno pochopitelnou navigaci sloužící pro navigaci mezi stránkami a to minimálně pomocí jednotné ikony návratu na úvodní obrazovku.

Zadavatel musí k aplikaci dostat neomezenou licenci k jejímu používání a k případným dalším úpravám aplikace a obsahu v ní. Součástí dodávky musí být zdrojové kódy pro možnost úpravy aplikace.

## 2.5 Řídící systém expozice

Základním prvkem řídicího systému expozice je řídicí průmyslový mikropočítač umístěný v rozvaděči silnoproudu. Uvnitř tohoto mikropočítače jsou naprogramovány jednotlivé režimy expozice i dílčí automatizované řízení.

Ovládání je možné pomocí dotykových či tlačítkových panelů.

Řídící aplikace bude naprogramována pro běžnou obsluhu a umožňuje změnu režimu expozice. Změnu nastavení časů automatizovaného spouštění je možné řešit formou servisního zásahu.

Pokud bude některý z ovládacích panelů umístěn stabilně v dosahu návštěvníků, je nutné, aby v expozičním režimu bylo zabezpečeno, že návštěvníkům muzea jsou tyto panely uzamčeny.

Nutnou součástí řídicího systému je i zaškolení obsluhy muzea a předání podrobné dokumentace skutečného provedení.

Součástí řídicího systému je i řízení expozičního osvětlení pomocí standardu DALI. Intenzita a focus všech světel (tj. celková světelná atmosféra) bude muset být po kompletní instalaci nastavována lighting designerem ve spolupráci s architektem.

## **3 POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ**

### **3.1 Zvláštní nároky na systém**

Z hlediska zákonných obecných norem a předpisů nejsou na tento systém audiovizuální techniky kladeny žádné zvláštní nároky.

### **3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje.

Část zařízení již ve svém principu pracuje pouze s napětím bezpečným.

### **3.3 Určení prostředí**

Z hlediska působení vnějších vlivů požadujeme v dotčených prostorech, dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 a ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

V případě že určení není, požadujeme, aby dotčené prostory spadaly do kategorie – prostředí základní (resp. normální resp. obyčejné).

### **3.4 Péče o životní prostředí**

Instalace zařízení a jeho používání nemá vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu systému nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

## **4 SERVIS**

### **4.1 Preventivní prohlídka (Profylaxe)**

K dosažení maximálních provozních výkonů systémů, funkčních celků a zařízení po celou dobu jejich životnosti, k udržení záruky a k podchycení možných rizik v provozu systému v budoucnosti, je nutné pravidelně kontrolovat zařízení a udržovat ho ve funkčním stavu.

Doporučujeme minimálně 1x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi).

Preventivní prohlídka běžně obsahuje tyto činnosti:

- Vizuální kontrola a očista zařízení
- Běžná údržba zařízení
- Běžné seřízení, kalibrace obrazu
- Kontrola a otestování základních parametrů funkčních celků, prověření běžných funkcí systému.

Provozovatel získá jistotu 100 % funkčnosti zařízení a jistotu udržení záruky.

## 5 POPIS STANDARDŮ INSTALACE

### 5.1 Kontrola stavební připravenosti

Odpovědný pracovník se účastní potřebných kontrolních dnů na stavbě a spolupracuje se stavebním dozorem.

Zahájení a ukončení instalace, skluzy, stavební nepřipravenost a další důležité události na stavbě zapisuje do stavebního deníku.

### 5.2 Technologické postupy

Před instalací se odpovědný pracovník seznámí s projektovou dokumentací, návody k obsluze instalovaných zařízení a s instalačními postupy doporučenými výrobcí. Během instalace dodržuje tato pravidla a postupuje podle projektové dokumentace.

#### 5.2.1 Napájení technologie (interface, řídicí systémy, AV technika aj.):

- Napájení technologií je ze stejné fáze pro projektory i zdroje video signálů
- Rozvody napětí budou provedeny dle ČSN, třívodičové.

#### 5.2.2 Provedení kabeláže:

- Vedení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních lištách, kabelových kanálech a žlabech, ve stěnách ve standardních chráničkách, případně v sádkartonu i volně
- Volně vedené kabely jsou vhodně vyvázány v pravidelných intervalech.
- Při vedení kabelů je třeba dbát na prostorové odstupy signálových kabelů od kabelů silových
- Montážní lišty a kanály musí být namontovány pečlivě, rovně, v lomeních se používají originální spojky, rozbočky a kolena
- Kabely musí být přehledně označeny vyvazovací páskou se štítkem a nestíratelným popisem pomocí tiskárny štítků nebo podobného řešení, popř. přímo nestíratelným popisem na kabelu většího průměru) tak, aby při demontáži přístroje (např. z důvodu servisu) bylo při použití dokumentace jasné, který kabel patří do kterého konektoru.
- Umožní-li to situace, je vhodné při protahování kabelů (obtížnými a nepřístupnými trasami) nechat několik kabelů do rezervy (CAT6 aj.), případně nechat volnou chráničku s protahovacím drátem pro případné budoucí rozšíření systému.
- Konektory musí být napájeny kvalitně, bez studených spojů, kabely musí být zajištěny proti vytržení. Konektory, se kterými se často manipuluje, musí mít konektory napájeny buď od výrobce kabelu, nebo musí být použity kvalitní kovové krytky, které umožňují pevné uchycení kabelu.
- Všechny konektory, které budou v instalaci pevně zapojeny, je třeba standardním způsobem zajistit proti vytažení (západky, šrouby)
- U všech kabelů je třeba dbát na správné zapojení konektorů a správnou polaritu signálů.
- Tam, kde je to možné, budou kabely ihned po montáži konektoru proměřeny a vyzkoušeny.
- Při montáži konektorů je třeba důsledně dodržovat barevné značení jednotlivých žil na kabelech

#### 5.2.3 Montáž přístrojových stojanů (racků):

- Přístroje je do přístrojových skříní třeba namontovat jednak z hlediska ergonomických (nejčastěji používané přístroje do přístupné výšky, jednak dle technických hledisek (tepelné vyzařování – přístroje vyzařující teplo do dolních částí a nechat větrací mezery, bezdrátové přístroje – antény v horní části aj.)
- Pro přístroje, které nemají standardní montážní úchyty do přístrojové skříně, je třeba použít vhodné police přístrojových skříní. Police musí být dimenzovány na hmotnost přístrojů a v případě potřeby musí mít úchyty v přední i zadní části racku. Přístroje musí být k policím vhodným způsobem přichyceny (šroub, kombinace oboustranné samolepící pásky s vyvazovací páskou okolo přístroje a police aj.)

- Při montáži kabelů je třeba kabely nainstalovat a vyvázat přehledně a kabely musí být označeny
- U přístrojů musí být nechána taková délková rezerva, aby bylo možno přístroj snadno vyjmout ze servisních důvodů. Pevně připojené kabely k přístrojům (např. napájecí) nesmí být vyvázány společně s ostatními, aby při vyjmutí přístroje nebylo nutno demontovat vyvázání
- Vedení kabeláže bude provedeno tak, aby na jedné straně byly silové a řídicí kabely a na straně druhé kabely signálové
- Pro napájení přístrojů v přístrojových skříních budou použity rozvodné panely s přepěťovou ochranou, s montážním uchycením do přístrojové skříně. Pokud je možno, tak bude napájení z jedné fáze.
- V přístrojové skříni je třeba zajistit dostatečné odvětrání s ohledem na vyzařované teplo. Větrání může být buď pasivní (větrací mřížky) nebo aktivní (ventilátory).

### 5.3 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení

Na konci instalace musí odpovědný pracovník, důkladně vyzkoušet funkčnost celé nainstalované sestavy, která zahrnuje následující kroky:

- Přístroje, které používají uživatelská nastavení a vyladění musí být před předáním instalace nastaveny a vyladěny.
- Zdroj signálu musí být zapojen do všech přípojných míst a tím otestována jejich funkčnost
- Všechny signálové cesty a případně všechny používané kombinace musí být vyzkoušeny
- Všechna zobrazovací zařízení a signálové zdroje do nich zapojené musí být vyzkoušeny
- Kompletní audio řetězec musí být vyzkoušen
- Obraz ze všech zdrojů signálů musí být stabilní a ostrý (dle zdroje použitého signálu), bez rušivých artefaktů (vlnění, moaré)

## 6 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostor AV technikou a je v souladu s požadavky provozovatele expozice. Dokumentace je koncipována jako podklad pro investora na výběr dodavatele AV technologie expozice.