

**Název:**

## **Rekonstrukce Fantovy budovy Hlavního nádraží v Praze**

---

<b>Zakázkové číslo:</b>	<b>20-11-04</b>
<b>Profese:</b>	<b>Audiovizuální technika</b>
<b>Dokument:</b>	<b>technická zpráva</b>
<b>Stupeň projektové dokumentace:</b>	<b>DPS</b>
<b>Datum:</b>	<b>leden 2021</b>
<b>Revize:</b>	<b>00</b>

---

**Zpracoval:** David Halík  
**Kontroloval:** Ing. Antonín Štengl

**AVETON s.r.o.**

Krátkého 211/2, 190 00 Praha 9

tel.: +420 777 175 888

e-mail.: [stengl@aveton.cz](mailto:stengl@aveton.cz)

web.: [www.aveton.cz](http://www.aveton.cz)

IČ: 02436647

DIČ: CZ02436647

**AVETON**  
AKUSTIKA  
AV TECHNIKA  
DESIGN

## Obsah

<b>1</b>	<b>PODKLADY</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ</b>	<b>3</b>
2.1	Zvláštní nároky na systém	3
2.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	3
2.3	Určení prostředí	3
2.4	Protipožární opatření	3
2.5	Péče o životní prostředí	3
2.6	Požadavky na jiné technologie	4
2.6.1	Silnoprúd	4
2.6.2	Slaboprúd	4
2.6.3	Stavební připravenost	4
2.6.4	VZT a chlazení	4
<b>3</b>	<b>Návrh audiovizuální techniky</b>	<b>5</b>
3.1	Fantova kavárna	5
3.2	Hlavní sál + technické zázemí	5
3.3	Sloupový sál	6
3.4	VIP salónek	6
3.5	Kabelové rozvody	6
<b>4</b>	<b>Závěr a zhodnocení</b>	<b>6</b>

## 1 PODKLADY

Tato technická zpráva, za obor AV technika, byla zpracována jako textová část projektu audiovizuální techniky (AV) v rozsahu dle platné nabídky a objednávky pro multifunkční komplex Fantovy budovy hlavního nádraží v Praze. Projekt AV techniky řeší ve stupni DPS ozvučení a přidružené audiovizuální vybavení prostor Fantovy kavárny, hlavního sálu, sloupového sálu a VIP salónku.

## 2 POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ

### 2.1 Zvláštní nároky na systém

Z hlediska zákonných obecných norem a předpisů nejsou na tento systém audiovizuální techniky kladeny žádné zvláštní nároky. Při instalaci je však mimo potřebných legislativních oprávnění pro elektrické instalace potřeba dodržet některé prostorové vztahy, které vycházejí z fyzikálních a technických principů, na kterých tato technologie pracuje. Jedině při respektování těchto podmínek lze dosáhnout optimální výsledek a využít veškerý technický potenciál daných zařízení. Jedná se zvláště o vztah a umístění jednotlivých komponentů a jejich správné nastavení pro daný prostor včetně správného naprogramování celého systému. Zvláště pak nastavení úhlů vyzařování, promítání a dalších vlastností je právě u navrženého systému nejdůležitější a jejich špatná konfigurace může vést k znehodnocení celého systému a degradace kvality jednotlivých zařízení.

### 2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje. Část zařízení již ve svém principu pracuje pouze s napětím bezpečným. Veškeré prováděné práce včetně prací obslužných a uživatelských musí odpovídat aktuálním platným normám a právním předpisům a doporučením.

### 2.3 Určení prostředí

Návrh předpokládá, že z hlediska působení vnějších vlivů bude v dotčených prostorech, dle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-1 ed.2 základní (resp. normální resp. obyčejné).

### 2.4 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti musí být dodrženo utěsnění prostupů požárními úseky. Prostupy kabelů a jiných elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Konstrukce utěsnění prostupů kabelových a jiných elektrických rozvodů musí odpovídat požadavkům ČSN 730810 čl. 6.2.1., požární odolnost těsnění musí odpovídat požadavkům čl. 8.6 ČSN 730802. Veškeré prováděné práce včetně prací obslužných a uživatelských musí odpovídat aktuálním platným normám a právním předpisům a doporučením. Nadřazenou této dokumentaci je dokumentace PBR.

### 2.5 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.

## 2.6 Požadavky na jiné technologie

### 2.6.1 Silnoproud

Pro zajištění bezpečných a normou předepsaných technických podmínek provozu je nezbytná oddělená el. technologická napájecí síť TN-S (bezproudové nulování), která by při správném provedení měla zabránit průnikům rušení a kolísání na síti do zařízení, zároveň snižuje možnost vzniku zemních smyček způsobujících brum, na které je tato technologie velmi citlivá. Při návrhu je nutno uvažovat s hodnotami příkonu zařízení v jednotlivých místnostech.

Obecné zásady instalace rozvodů pro napájení AV techniky:

Nulový a zemnicí vodič musí být oddělený. Musí být zamezeno vzniku zemních smyček - všechny napájecí okruhy musí být uzemněny na stejný zemnicí bod. Pokud je to možné, budou všechny napájecí okruhy pro AV techniku zapojeny na stejnou fázi. Pokud je to možné, budou napájecí okruhy pro plátna, osvětlení, žaluzie a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou, zapojeny na jiné fáze, než AV technika. Poblíž míst, kde bude nainstalována AV technika, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole. Konkrétní požadavky na silnoproudé přívody a jejich dimenzování a okruhy jsou zakresleny ve výkresové části dokumentace.

Pro spínání projekčních pláten slouží sada relé jednotek na DIN lištu ovládaná řídicím systémem AVT. Dodávkou silnoproudu by měl být jednofázový jištěný okruh v rozvaděči, prostor pro spínací jednotku AVT a silový kabel 5x1,5 od plátna ke spínací jednotce AVT.

### 2.6.2 Slaboproud

Veškeré nároky na připojení k datové síti, STA rozvodu, evakuačnímu systému apod. byly zakresleny ve výkresové části projektové dokumentace AVT. Požadujeme respektování uspořádání zařízení tak, aby nedocházelo k prostorové kolizi. Pro AV techniku je požadováno možnost vytvoření oddělené datové sítě prostřednictvím nárokových zásuvek. Do prostoru technického zázemí 1.12 požadujeme přívod bezpotenciálového kontaktu evakuace pro vypnutí systému AV techniky nebo spínanou zásuvku. Pro AV techniku je požadováno možnost vytvoření oddělené datové sítě prostřednictvím nárokových zásuvek.

### 2.6.3 Stavební připravenost

Veškeré nároky na stavební připravenost jsou uvedeny ve VD. Je požadováno, aby konstrukce měly dostatečnou únosnost pro instalaci koncových prvků, aby byly připraveny veškeré prostupy stavebními konstrukcemi atd. Při tvorbě rozpočtů a časových harmonogramů je nezbytné uvažovat, že instalace techniky lze provádět až po kompletním dokončení stavby do čistého a bezprašného prostředí s plně funkčními instalacemi a rozvody. Zároveň je nezbytné počítat minimálně s 60ti dny zkušebního provozu technického vybavení.

### 2.6.4 VZT a chlazení

Je nezbytné počítat se vznikajícím teplem vlivem ztrátového výkonu jednotlivých zařízení.

### 3 Návrh audiovizuální techniky

V objektu bude realizován audiovizuální systém s centrálním řízením skrze vlastní řídicí procesor. Jádrem systému bude technická místnost 1.12, ze které budou realizovány hvězdicově propoje ke koncovým prvkům. Řídicí systém AV techniky bude spolupracovat oboustranně s řídicím systémem v celé budově. Ze systému řízení budovy bude možné spouštět nastavené presety v AV systému a ze systému AV naopak vyvolávat stmívání osvětlení a zatahování závěsů zahrnuté do řídicího systému budovy. Množství těchto přednastavených scénářů bude definováno investorem. Z pohledu audio signálu budou všechny místnosti mít možnost pracovat nezávisle a používat rozličné zdroje zvuku, nebo naopak pracovat v propojeném režimu se stejným zdrojem a rozdílnými úrovněmi hlasitosti. Výstup zvuku z produkce v hlavním sále tak bude možné přenášet do dalších místností, stejně jako ve všech místnostech spustit stejný zvukový podkres.

#### 3.1 Fantova kavárna

Prostor kavárny bude vybaven ozvučením pro ambientní poslech hudby. Ozvučení bude rozděleno do dvou zón. V 1.NP budou osazeny sloupové nástěnné reproduktory a přípojné místo pro připojení extreního zdroje zvuku přes Bluetooth, RCA konektor, nebo jack 3.5. Přípojné místo bude také obsahovat zvukový výstup skrze jack 3.5. V 1.PP budou použity stropní podhledové reproduktory. Obě patra tvoří samostatnou zvukovou zónu a budou mít oddělenou regulaci hlasitosti. Ovládání zajišťuje centrální řídicí systém skrze svoje ovládací panely.

#### 3.2 Hlavní sál + technické zázemí

Hlavní sál bude ve své podstatě fungovat jako multifunkční prostor, kde se mohou konat jak odborné přednášky či projekce dokumentů, tak probíhat akustické koncerty, módní přehlídky apod.

Podstatou celého prostoru je konektivita a přenos audio a videosignálu signálu do technologického stojanu v technické místnosti 1.12, kde bude technologické vybavení pro zpracování zvuku a obrazu. V prostoru jsou navržena přípojná místa AV techniky umístěná v podlaze a na bocích sálu. Slouží pro připojení běžných zdrojů AV (HDMI, XLR-S IN, XLR-S OUT, audio jack). Vzhledem k omezeným možnostem instalací AV zařízení, které jsou limitovány architektonickým řešením památkově chráněného sálu, je v sále nestandartní systém video projekce. Elektrické projekční plátno bude zavěšeno na elektromotorem navíjených lanech. Tento systém umožní vytažení celého boxu s navinutým plátnem pod klenbu stropu. Projektor bude umístěn na atypickém mobilním stojanu. Standartně bude stát uprostřed sálu s možností odklizení do místnosti technického zázemí. Prostor bude vybaven videoprojekcí s moderním full HD laserovým projektorem. Parametry projektoru a ostatního vybavení jsou stanoveny v části specifikací.

Zvuk z audio zdrojů signálu připojených k příjovému místu a z přijímačů bezdrátových mikrofónů bude zpracováván DSP procesorem, který je součástí celého ekosystému řízení zvuku a AV přístrojů. Sál bude vybaven sadou bezdrátových mikrofónů pro prezentace a další využití. Hlavní ozvučení je tvořeno čtveřicí sloupových reproduktorových v konfiguraci L, R. Systém je osazen sub basovými extenzemi, které vytváří se středo-basovou sekcí jeden sloupový prvek. Pro zavěšení reproduktorů je nezbytné investorem zajistit statický posudek kotvení do stěny/stropu.

Celý systém bude centrálně řízen. Bude možné jej ovládat buď na přímo z PC, nebo tabletu. Tento způsob ovládání bude vyhrazen pro precizní práci při nastavování úrovní zvuku a scénického osvětlení při živých akcích. Jako doplňkové ovládání bude využíváno panelů řídicího systému budovy. Ten bude mít možnost spouštět přednastavené scény. Tento způsob ovládání bude určen pro menší akce s omezeným technickým personálem.

V sále bude instalováno základní scénické osvětlení. Jedná se o sadu bílých světel pro nasvícení řečníků. Budou umístěny na obkladu pod horní řadou oken na atypickém trussu. K jejich ovládání bude sloužit DMX řídicí systém, který bude podřízen AV ekosystému a bude plně ovládán z jeho rozhraní, případně budou vyvolávány scény skrze centrální řídicí systém budovy.

V blízkosti sálu bude instalován technologický stojan AV techniky (RACK 19"). Jedná se o místnost 1.12. Ve stojanu budou veškeré AV zařízení, ovládací PC a náhledový monitor.

### 3.3 Sloupový sál

Tento prostor bude ozvučen ambientním audio podkresem. V sále bude instalována sestava sloupových reproduktorů. Výška umístění je dána historickou štukovou omítkou. Jejich spodní hrana bude ve výšce 3m od ČP. Sál bude opatřen přípojným místem pro připojení externího zdroje zvuku přes Bluetooth, RCA konektor, nebo jack 3.5. Úroveň hlasitosti bude možné řídit nadřazeným řídicím systémem budovy, přes dotykový panel, nebo centrálně přes rozhraní AV ekosystému.

### 3.4 VIP salónek

Místnost slouží jako videokonferenční prostor. Uživatel bude mít možnost spouštět jakoukoliv videokonferenční aplikaci na vlastním PC a komunikovat skrze kameru a stolní mikrofony. K zobrazení obsahu uživatelského PC bude na čelní stěně umístěn LED monitor. Po jeho stranách budou umístěny sloupové reproduktory a nad ním PTZ kamera. Obojí bude propojeno s centrálním AV ekosystémem, který umožní zpracování obrazu kamery, připojení externího PC a distribuci zvuku. Audio signál bude zapojen přes Dante rozhraní do zvukového procesoru v tech. zázemí.

### 3.5 Kabelové rozvody

Kabelové rozvody, jejich dimenzování a způsob vedení jsou schematicky zakresleny ve výkresové části dokumentace a uvedeny v kabelové knize. Uvažované zapojení a funkce jednotlivých celků je zřejmá ze schéma zapojení.

Při realizaci je důležité veškeré kabelové trasy projít, zkontrolovat možnosti průchodu kabeláže, jejího uchycení a zabezpečení. V případě souběhu s kabely silnoproudu, který by vylučoval dosažení optimální kvality přenosu zvukového signálu, je potřeba zajistit jiné trasování. Veškeré trasování a vedení kabelů je potřeba před samotnou realizací prověřit.

## 4 Závěr a zhodnocení

Celý systém AV techniky byl navržen tak, aby splnil veškeré požadavky na stanovenou funkci optimalizovanou pro minimalizaci nákladů a nenásilného začlenění do architektonického rázu interiéru a zároveň poskytl maximální možnou kvalitu současné technologie a vysokou morální životnost do budoucnosti. Postupnou víceprůchodovou optimalizací návrhu řetězce bylo dosaženo řešení, které je popsáno schématem zapojení a výkazem uvažovaných prvků s technickými specifikacemi.

Samotné vybavení uvažované v tomto návrhu nesplní očekávané parametry. Jeho podstatnou částí je softwarové vybavení a nastavení celého systému pro daný prostor, se kterým počítaly výše uvedené návrhy. Přesné a závazné specifikace jsou uvedené ve výkazu výměr, který je součástí této dokumentace. Realizaci daného charakteru může provádět jen subjekt, jehož zástupce pro danou realizaci je autorizovaným inženýrem pro daný obor s patřičnými školeními a certifikáty pro instalace daných zařízení.

Celý systém je navržen s maximální formátovou nezávislostí a s možnou rozšiřitelností do budoucna díky dimenzování přípojných míst apod. V rámci realizace je nezbytné počítat minimálně s 60ti dny zkušebního provozu technického vybavení.

Mají-li být bezesbýtku garantovány veškeré funkce navržené v této projektové dokumentaci, musí být jakákoliv změna vyvolaná investorem či třetími stranami před jejím schválením konzultována s projektantem. Prostory vzhledem ke své povaze a architektonickému provedení nelze vybavit plnohodnotným vybavením pro ideální pokrytí zvukovým signálem či zobrazení promítaného obsahu. Ve všech prostorech bylo nezbytné vybavení podřídít architektonickému pojetí prostoru. Z tohoto vyplývá, že v kavárně, sloupovém sále apod. lze ozvučení považovat čistě za podkresové. Z hlediska projekce v hlavním sále nebylo možné umístit projektor na žádnou z projekčně správných pozic a proto byla zvolena alternativní pozice s mobilním projektorem, kde bude potřeba uvažovat dle svěšení plátna a výšky mobilního stojanu s určitým stupněm digitální korekce obrazu.

Z hlediska ozvučení je nezbytné dodržovat základní principy vycházející z fyzikální podstaty zesílovaného zvuku. Jedná se zejména o zamezení možnosti vzniku zpětné vazby (nepohybovat se s mikrofony v ozvučované oblasti před reproduktory, nepoužívané mikrofony vypnout/odpojit, atd.).

Dokumentace řeší provozní soubor AV techniky pouze pro daný objekt. Dokumentace jako celek ani její jednotlivé části nelze šířit elektronicky ani v tištěné formě bez souhlasu jejích autorů, neboť obsah podléhá autorskému zákonu. Zadavatel se s dokumentací plně seznámil a neshledává v ní nedostatky a jejímu obsahu plně porozuměl.