

**PROJEKT: Rekonstrukce jednacího sálu rady**

**VYPRACOVAL: Mgr. Petr Malenický ,Bc. Jan Smékal**

**OBSAH : AV technika – Sál Rady**

**Investor: Krajský úřad Pardubického kraje**

## Obsah

1. Úvod.....	3
2. POPIS AV TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....	4
2.1 Sál Rady .....	4
3. POPIS STANDARDŮ INSTALACE.....	7
3.1 Kontrola stavební připravenosti .....	7
3.2 Technologické postupy .....	7
3.3 Provedení kabeláže:.....	7
3.4 Instalace ozvučení:.....	8
3.5 Montáž přístrojových stojanů (racků):.....	8
3.6 Instalace silnoproudých rozvodů a rozvaděčů: .....	9
3.7 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení .....	9
4. POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ .....	9
4.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	9
4.2 Určení prostředí .....	9
4.3 Protipožární opatření.....	10
4.4 Péče o životní prostředí .....	10
5. SERVIS .....	10
5.1 Preventivní prohlídka (profylaxe).....	10
5.2 Vzdálená správa .....	10
5.3 Výhody vzdálené servisní správy:.....	10
6 ZÁVĚR.....	11

## 1. Úvod

### Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Požadavky investora/zadavatele.
- Stavební půdorysy ve formátu dwg
- Obhlídka v místě instalace

### Účel dokumentace

Projekt je zpracován na úrovni projektové dokumentace Audiovizuální techniky pro provedení stavby.

Výrobky, konstrukce, zařízení a sestavy uváděné v této projektové dokumentaci AV techniky a zařízení jako konkrétní výrobky určené výrobním typem, případně i výrobcem, jsou zde uvedeny pouze jako referenční, určující tímto způsobem pouze parametry, kvalitu, standardy, vybavení, případně rozměry použitého výrobku. Není tím tedy dodavateli stanovena povinnost použít konkrétní uvedený typ výrobku, může být samozřejmě použit s vědomím objednavatele výrobek jiný o stejných nebo lepších parametrech a standardech který bude funkční v daném celku.

Tato technická zpráva popisuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu.

Paralelně s projektem AV techniky je řešen projekt silnoproudu a akustiky (samostatné dokumentace).

### 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 +25°C, relativní vlhkost max. 65 %. Veškerý návrh technologie, kabelových a signálových tras je navržen dle dotčených bezpečnostních norem.

### Požadavky investora/zadavatele na vybavení místnosti

Na základě projednání se zástupci objednatele a investora a konzultovaných požadavků na vybavení místnosti bylo zformulováno níže uvedené zadání pro vybavení místností AV technikou.

- Datový projektor s integrací do řídicího systému,
- elektrické velkoformátové plátno,
- elektroakustické ozvučení sálu a předsálí,
- vč. systému mikrofonního anténního pokrytí sálu + 1x sada bezdrátového mikrofonu,
- možnost bezdrátového připojení notebooku na celkový AV systém (audio, video)
- záznamové zařízení pro video záznamy na SSD disk,
- záznamové zařízení pro ukládání audia na flash disk,
- řídicí systém/ŘS s drátovým dotykovým panelem (ovládání AV techniky, světel a plátna),
- digitální signálová distribuce (HDMI, UTP vč. HDBase-T standardů), včetně maticového přepínacího systému distribuce signálů video-audio,
- přípojná místa (stěna, podlaha),
- AV-RACK technologická skříň pro zázemí a umístění AV techniky,
- natažení 8xUTP a 1xoptického kabelu do místnosti 105,
- TV s tunerem + přivedení STA a LAN ke všem TV,

- všesměrový drátový mikrofon, připevněný ke stropu, pro záznam jednání. Mikrofon bude opatřen LED signalizací,
- dotažení LAN kabeláže k datovým zásuvkám umístěných v prostorech mezi okny, a vybavit tyto místa datovými dvou zásuvkami
- kabeláž k oknům bude vedena po stropě a poté po stěně dolů k zásuvkám
- dotažení 3xUTP kabelu do prostoru nad podhledem

## 2. POPIS AV TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

### 2.1 Sál Rady

Jedná se o stávající sál rady využívaný především pro zasedání rady. Součástí rekonstrukce sálu bude zakomponování zelené stěny na čelní stěnu sálu. Zelená stěna bude cca 220 mm hluboká.

#### Projekce + zobrazování

Jako projektor je navržen instalační projektor s laserovým světelným zdrojem a rozlišením 4K a svítivostí minimálně 7500 ANSI Lumen. Projektor je také vybaven HDbT vstupem, není tedy potřeba k projektoru přidávat HDbT receiver. Signál z video matice bude tedy přiveden po UTP kabelu z výstupu video matice. Projektor bude instalován na motorizovaném teleskopickém kloubovém držáku, s nosností až 48 kg a možností sjezdu až 185 cm, který bude zajišťovat do sesazeného podhledu. Nové elektrické plátno s bočním vypínáním povrchu bude instalováno cca 450 mm před zelenou stěnu. Rozměry plátna budou 406x228 cm.

V sálu budou rovněž umístěny 3 TV. Jedna TV s úhlopříčkou 86" bude umístěna do zelené stěny. Druhá TV s úhlopříčkou 75" bude umístěna na pravou část pravé stěny a třetí TV, s úhlopříčkou 75", bude umístěna na levou část pravé stěny. Další 75" TV přijde na čelní stěnu v předsáli. Také je požadavkem investora, aby byly ke všem televizím rozvedeny z racku STA přívody. AV signál z video matice bude z racku k televizím přiveden pomocí HDbT standartu. HDbT recievery budou umístěny za TV. Také je požadováno, aby byly všechny televize umístěny na držáky, které umožňují výsuv TV.

#### Zdroje a vstupy signálu

Jako zdroj audio a video signálů budou sloužit přípojná místa v podlahových krabicích, na stěně a box pro bezdrátové sdílení obsahu. Vstupní a výstupní signály budou zapojeny v maticovém provedení (viz schéma zapojení).

1. Podlahová krabice (označení PM1) umístěná v podlaze blíže plátnu. AV osazení krabice bude 2x HDbT/HDMI transmitter s HDMI vstupním konektorem pro připojení video vstupu, 2xRJ 45 pro připojení na LAN síť, 1xXLR konektor pro připojení na audio systém a 1xRJ 45 pro napojení ovládacího panelu na řízení místnosti. Podlahové krabice budou umístěny dvě vedle sebe. Jedna podlahová krabice bude sloužit pro uložení AV technologie a druhá podlahová krabice bude použita jako výstup pro konektory. Kabelová trasa bude vedena podlahou od nově udělané niky napřímo.

2. Podlahová krabice (Označení PM2) umístěná ve středu sálu. AV osazení krabice bude 1xHDbT/HDMI transmitter s HDMI výstupním konektorem pro připojení video vstupu, 1xHDbT/HDMI receiver s HDMI výstupním konektorem pro příjem obrazu z AV soustavy a 1xRJ 45 pro připojení na LAN síť. Podlahové krabice budou umístěny dvě vedle sebe. Jedna podlahová krabice bude sloužit pro uložení AV technologie a druhá podlahová krabice bude použita jako výstup pro konektory. Kabelová trasa bude vedena podlahou od nově udělané niky napřímo. Podlahové krabice budou umístěny dvě vedle sebe. Jedna podlahová krabice bude sloužit pro uložení AV technologie a druhá podlahová krabice bude použita jako výstup pro konektory. Kabelová trasa bude vedena podlahou od nově udělané niky napřímo.
3. Podlahová krabice (označení PM3) umístěná na zadním konci sálu. AV osazení 1xHDMI/HDbT transmitter s HDMI výstupním konektorem pro připojení video vstupu a 1xRJ45 pro připojení na LAN síť. Podlahové krabice budou umístěny dvě vedle sebe. Jedna podlahová krabice bude sloužit pro uložení AV technologie a druhá podlahová krabice bude použita jako výstup pro konektory. Kabelová trasa bude vedena podlahou od nově udělané niky napřímo.
4. Připojné místo v nově vytvořené nise (označení PM4). 2xHDbT/HDMI transmitter pro připojení video vstupu, 1x XLR konektor pro připojení audio zařízení do AV systému, 1xbezdrátový prezenční systém pro sdílení obrazovky až z 8 různých zařízení, 2xRJ45 pro připojení na LAN síť a 1xRJ45 pro připojení ovládacího panelu na řízení místnosti. Nika bude umístěna přímo naproti přes zeď k AV racku. Kabelová trasa bude tedy vedena stěnou přímo k racku
5. Připojné místo v předsáli, umístěné v prostoru u okna (označení PM 5). 1xHDMI/HDbT transmitter s HDMI výstupním konektorem pro připojení video vstupu, 2xRJ45 pro připojení na LAN síť a 1xXLR konektor pro připojení audio zařízení do AV systému
6. Přehrávač video spotů umístěný v AV racku a připojený přes HDMI kabel do video matice
7. Připojné místo v prostoru u posledního okna v sálu (označení PM6). 1xHDbT/HDMI receiver s HDMI výstupním konektorem pro příjem obrazu z AV soustavy. Kabeláž bude vedena po stropě.

## **Ozvučení a snímání zvuku**

Ozvučení sálu bude řešeno pomocí neviditelných reproduktorů zabudovaných do podhledu. Pro zvýraznění basové složky je systému rozšířen o neviditelný subwoofer, který bude též zabudován do podhledu sálu. Reprodukory budou připojeny na maticový zesilovač umístěn v AV racku. Subwoofer bude napojen na subwooferový zesilovač umístěn v AV racku.

Ozvučení předsálí bude řešeno pomocí 4 pasivních reproduktorů, které budou umístěny na okraje sníženého podhledu. Reprodukory budou připojeny na maticový zesilovač umístěný v AV racku.

Ve středu sálu bude na podhledu zavěšen stropní všesměrový mikrofon pro snímání mluveného slova v sálu. Mikrofon bude opatřen LED signalizací pro indikaci probíhajícího nahrávání. Je požadavkem investora, aby byl stropní mikrofon v kruhovém provedení.

Dále bude do sálu dodána jedna sada ručního bezdrátového mikrofonu. Pro zlepšení bezdrátového pokrytí bude do prostoru sálu umístěna přídatná anténa. Příjímač bude umístěn do AV racku.

Audio řetězec bude tvořen, přípojnými místy, mikrofony, anténami, audio mixem, maticovým zesilovačem a subwooferovým zesilovačem. Audio distribuce signálů je zajištěna pomocí DSP mixážního pultu. Audio signály příslušné videosignálům jsou do mixážního pultu zapojeny z výstupu video matice pomocí DSP převodníku.

## **Zajištění ztišení audio v případě vyhlášení poplachu systémem elektronické požární signalizace.**

Systém bude připravený pro možnost vypnutí audia (MUTE) v případě vyhlášení požárního poplachu objektové ústředny EPS. Instalaci propojení (kabelová trasa, naprogramování systému EPS) zajistí uživatel prostřednictvím odborné firmy zajišťující servis a údržbu systému EPS

## **Záznamové zařízení**

Pro možnost záznamu obrazu a zvuku ze zasedání jsou navržena dvě záznamová zařízení. Záznamové zařízení pro obraz je vybaveno dotykovým displejem a umožňuje nahrávat až 4 vstupy na jednou. Tyto záznamy jsou ukládány na 2 SSD disky. Videorekordér bude umístěn do AV racku a bude ovládán řídicím systémem. Zařízení pro záznam zvuku, které bude umístěno do AV racku, umožňuje nahrávat audio záznam na FLASH disk.

## **Interface technologie**

Celý systém AV technologie bude schopen pracovat v rozlišení až 4K. Aby bylo možné zobrazovat signály z veškerých zdrojů připojených přes přípojná místa na všech zobrazovačích a koncových prvcích je využito pro distribuci signálu maticového přepínače s převodníky signálu po UTP kabelech.

## **Ovládání systému údržby květinové stěny**

Řídicí část nadstavbového systému pro ovládání AV techniky a bude svým výstupním bezpotenciálovým kontaktem směrem ke ovládání osvětlení a závlahy květinové stěny dávat pokyn pro zhasnutí osvětlení květinové stěny a případně pro pozastavení závlahy v okamžiku aktivace AV systému – spouštění plátna. Přivedení kontaktu je součástí instalace

kabelových tras, samotné ovládání světel a závlahy bude řešeno v rámci logiky řízení květinové stěny. V okamžiku vrácení plátna zpět mohou být světla (podle nastavení systému řízení květinové stěny) opět rozsvícena.

### **Řídicí systémy**

Pomocí řídicího systému bude možné ovládat většinu komponent AV systému (matici, plátno, světla, audio mix, maticový zesilovač a návaznou interface AV technologii)

Vedle nově vytvořené niky bude umístěn drátový touchpanel pro řízení systému, který má čistě virtuální tlačítka. Dále bude na stole obsluhy umístěn čistě dotykový panel pro ovládání řídicího systému, který bude možno připojit buď do PM1 nebo PM4.

### **Kabelové trasy**

V místnosti nárokuje po silnoprůdu přípravu kabelových tras dle popisu ve výkresech. Minimální poloměr ohybu chráničků (husích krků) by měl být 200mm. Při prostupu kabelových tras příčkou s požadovanou požární odolností nárokuje provést protipožární ucpávku s požadovanou odolností. Odstup kabelových tras od rozvodů silnoprůdu bude min 15cm.

## **3. POPIS STANDARDŮ INSTALACE**

Následující popis standardů instalace platí pro v projektu instalované technologie. Jedná se o kompletní popis instalačních postupů, tedy se zde mohou vyskytovat i popisy instalací, které nebudou v tomto konkrétním projektu prováděny.

### **3.1 Kontrola stavební připravenosti**

Odpovědný pracovník se účastní potřebných kontrolních dnů na stavbě a spolupracuje se stavebním dozorem. Zahájení a ukončení instalace, časové skluzy, stavební nepřipravenost a další důležité události na stavbě zapisuje do stavebního deníku.

### **3.2 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.

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

- Napájení technologií je ze stejné fáze jako projektory a zdroje signálů.
- Rozvody napětí budou provedeny dle ČSN, tří vodičově.

### **3.3 Provedení kabeláže:**

- Vedení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních lištách, kabelových kanálech a žlabech, ve stěnách ve standardních chráničcích, případně v sádkokartonu i volně.
- Volně vedené kabely jsou vhodně vyvázané 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.
- Kabely musí být přehledně označeny (vyvazovací páskou se štítkem a nestíratelným popisem pomocí lihového fixu, 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 (CAT5 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.

### 3.4 Instalace ozvučení:

- Pro montáž reproduktorových soustav je třeba volit vhodný montážní materiál s ohledem na hmotnost reprosoustavy, charakter a materiál stěny.
- Reprodukory je třeba v místnosti rozmístit vhodně dle zásad prostorové akustiky, dle dispozic místnosti, dle vyzařovacích charakteristik reproduktorů a s ohledem na možný vznik zpětné vazby.
- Při instalaci stereofonních a vícekanálových ozvučovacích systémů je třeba důkladně dbát na správné zapojení jednotlivých kanálů (neprohazovat levý a pravý kanál apod.) a ostatních propojení, důsledně dle manuálů výrobce a projektové dokumentace.
- Při instalaci reproduktorech soustav je třeba dbát na správnou polaritu reproduktorech kabelů

### 3.5 Montáž přístrojových stojanů (racků):

- Přístroje je do přístrojových skříní třeba namontovat jednak z hlediska ergonomických (nejčastěji používané přístroje do přístupné výšky) a 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 vyvázaný 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 přepětovou ochranou, nejlépe 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).

### 3.6 Instalace silnoproudých rozvodů a rozvaděčů:

- Instalace a doplňování zařízení do silnoproudých rozvaděčů musí být v souladu s příslušnými ČSN - především ČSN 343100, ČSN 332000-1.
- Kabely zapojované do rozvaděče musí být přehledně a úhledně taženy, vyvázány a označeny dle dokumentace.
- V rozvaděči musí být popsány jednotlivé jističe, stykače a další zařízení.
- Na hotový rozvaděč musí být ve spolupráci s revizním technikem provedena revize. Pokud je při instalaci použit kabel s vodičem typu lanko („licna“), nesmí být před montáží do šroubových svorek ocínován. Pro zpevnění konce lanka je třeba použít zpevňovací zamačkávací koncovky.

### 3.7 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení

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

- Přístroje, které vyžadují 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).

## 4. POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ

### 4.1 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.

### 4.2 Určení prostředí

Z hlediska působení vnějších vlivů požadujeme v dotčených prostorech, dle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-1 ed.2 prostředí základní (resp. normální, resp. obyčejné).

### 4.3 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti musí být dodrženo utěsnění prostupů. 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 ČSN730802.

### 4.4 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.

## 5. SERVIS

### 5.1 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 2x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi). Preventivní prohlídka běžně obsahuje tyto činnosti: vizuální kontrola a očista zařízení, běžná údržba zařízení, kontrola a otestování základních parametrů funkčních celků, prověření běžných funkcí systému. Zákazník získá jistotu 100% funkčnosti zařízení a jistotu udržení záruky.

### 5.2 Vzdálená správa

Vzdálená servisní správa je služba, umožňující identifikaci a následnou analýzu zjištěné závady z jiného místa, než je místo provozu dané technologie. Hlavním cílem vzdálené správy je rychlá a účinná pomoc při řešení problémů, virtuální podpora uživatelů, úspora času a nákladů. Systém umožňuje prostřednictvím přímého napojení na koncové prvky technologií u klienta analyzovat provoz zařízení, identifikovat problémy s jeho funkcionalitou a výkonností, odstraňovat vzniklé technické chyby a problémy.

### 5.3 Výhody vzdálené servisní správy:

- preventivní monitoring stavu vzdálených zařízení = placený monitoring, možnost předejít závadám
- snížení nákladů za dopravu do místa zásahu servisní zakázky pro servis i zákazníka
- vykonání servisního zásahu vzdáleně = zkrácení doby poruchy
- diagnostika závady, rychlé vyřešení servisní zakázky
- upgrade SW resp. FW, SW změny zařízení nebo řídicího systému vzdáleně
- zjištění provozního stavu – zapnuto/vypnuto
- reset – zaseknutí/zamrznutí
- nastavení produktu
- aktualizace firmware produktu

Předpokladem vzdálené servisní správy je zabezpečená a stabilní datová konektivita mezi technologií klienta a místem servisu. Vzdálená správa nesmí snížit nebo ohrozit zabezpečení dat klienta. Technologie je propojena s klientskou sítí pomocí routeru, propojení je zabezpečeno a obě strany souhlasí s řešením a stupněm zabezpečení.

## 6 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostoru AV technologiemi.

V Praze 06/2022

