

Popis požadované techniky, kabeláže, instalačních prvků a instalace

Ke všem nabízeným reproboxům, DSP, zesilovačům a ostatním technickým zařízením musí být doložen technický list výrobce s uvedením parametrů prokazujícími splnění technických specifikací zakázky.

I. REPROBOXY

Vzhledem k místním podmínkám a provoznímu fungování divadla požadujeme na kompletní instalaci použít pasivní reproboxy.

Požadujeme profesionální reproboxy od jednoho výrobce a systémové DSP a zesilovače k daným reproboxům.

V případě nevyhovujících parametrů systémových subwooferů, mohou být kvůli omezeným místním podmínkám (rozměrům a požadovanému patternu vyzařování) případně použity subwoofery od jiného profesionálního výrobce, splňující zadané parametry a kompatibilitu s použitým systémem.

Vzhledem k místním podmínkám a fungování divadelního provozu požadujeme u všech reproboxů připojení odpojitelnými konektory chráněnými izolačním materiálem (v rámci stávající instalace jsou reproboxy osazeny konektory Speakon NL4, v případě použití stejného typu konektorů lze použít konektory ze stávající instalace).

I.1 Hlavní přední mid-hi reproboxy ozvučení hlediště

Kvůli rovnoměrnosti akustického pokrytí hlediště požadujeme ozvučení hlediště realizovat pomocí dvou array clusterů složených ze třech nezávisle napájených reproboxů s možností samostatné regulace hlasitosti a DSP processingu pro každý reprobox clusteru individuálně.

Reproboxy jsou zavěšeny pod technickou lávkou ve výšce 5,4 m nad podlahou a cca 3 m od krajních stěn.

Přímá vzdálenost diváků od reproboxů na sále je v maximu cca 11 m a v minimu cca 4 m.

Divadelní sál se rozšiřuje z cca 10 m pod reproboxy do 14 m na konci hlediště.

Elevace pro diváky začíná 2 m od reproboxů a zvedá se z 0 m (první řada) do 3,6 m poslední řada.

Úhel pokrytí mezi nejvzdálenějším bodem hlediště kam musí směřovat nejvyšší akustický tlak systému a nejbližším bodem hlediště je 75° vertikálně.

Zavěšení pro cluster musí být pevné (nikoli na pohyblivých řetězech) a umožňující vertikální sklopení celého clusteru v úhlu mezi 0°-10°, které bude vyladěno na místě dle použitých reproboxů a místa zavěšení a následně pevně zafixováno.

Reposystém musí být schopen pokrýt rovnoměrně akustickým tlakem a vyrovnanou frekvenční charakteristikou celé hlediště.

Reposystém musí být schopen pokrýt akustickým tlakem jak divadelní produkci, tak rockový koncert.

Požadujeme systémový array cluster profesionálních reproboxů od jednoho výrobce

Každý cluster napájen jedním vícekanálovým systémovým zesilovačem s DSP (popř. jeden DSP + zesilovače)

Požadujeme pasivní reproboxy s rovnoměrným pokrytím akustickým tlakem výškových frekvencí v celém coverage patternu ve vertikálním směru

Požadované parametry pro jeden cluster:

- vrchní reprobox:

- osazení středobasové reproduktory: 1-2x12“ nebo 2x10“,
- výškový reproduktor: pro vertikální pokrytí ve variantě 2-3 výškové reproduktory nebo vícenásobný zvukovod nebo speciální zvukovod pro rovnoměrné vertikální pokrytí
(ne klasická horna s ubýváním Hi-SPL od středu do okrajů reproboxů ve vertikální rovině)
- pokrytí 15-30° vertical x 75-90° horizontal
- min. 400W AES /1 reprobox, minimálně 132 dB max. SPL s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox
(s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 138 dB max. SPL/1 reprobox)
- driving one channel amp /reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

- prostřední reprobox:

- osazení středobasový reproduktor: 1-2x12“ nebo 2x10“,
- výškový reproduktor: pro vertikální pokrytí ve variantě 2-3 výškové reproduktory nebo vícenásobný zvukovod nebo speciální zvukovod pro rovnoměrné vertikální pokrytí
(ne klasická horna s ubýváním Hi-SPL od středu do okrajů reproboxů ve vertikální rovině)
- pokrytí 20-30° vertical x 90° horizontal
- min. 400W AES /1 reprobox, minimálně 132 dB max. SPL s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox
(s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 138 dB max. SPL/1 reprobox),
- driving one channel amp/reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

- spodní reprobox:

- osazení středobasový reproduktor: 1-2x12“ nebo 2x10“
- výškový reproduktor: pro vertikální pokrytí ve variantě 2-3 výškové reproduktory nebo vícenásobný zvukovod nebo speciální zvukovod pro rovnoměrné vertikální pokrytí
(ne klasická horna s ubýváním Hi-SPL od středu do okrajů reproboxů ve vertikální rovině)
- pokrytí 25° - 35° vertical x 90°-120° horizontal

- min. 400W AES /1 reprobox, minimálně 131 dB max. SPL s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox (s crest factorem 4 (12dB) minimálně 137 dB max. SPL/1 reprobox),
- driving one channel amp/reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

V součtu všech tří reproboxů musí vertikální pokrytí clusteru být minimálně 75° , maximálně 90°.

Maximální vertikální výška array clusteru je 105 cm.

I.2 Subwoofery pro reposystém

Subwoofery pro reposystém jsou namontovány na zadní stěnu sálu nad technickými lávkami

Požadujeme ideálně dva subwoofery pro hlavní systém osazené 2x15“ (popř. 2x18“) reproduktory na jeden reprobox, případně v případě systémového řešení příslušnému k daným array clusterům možno variantou se čtyřmi subwoofery osazenými 1x15“ nebo 1x18“.

Vzhledem k umístění na zdi a prostoru pro montáž, kdy je max. hloubka reproboxu 71 cm a max výška 60 cm nelze použít kardiodní subwoofery s potřebou volného prostoru za reproboxem.

Požadované parametry pro jeden subwoofer:

varianta 2. subwoofery:

- osazení basové reproduktory 2x15“ nebo 2x18“/1 reprobox
- pokrytí 360°
- min.1400W AES, minimální max. SPL 138 dB s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox,half space (s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 144 dB max.SPL/1 reprobox), half space
- max. hloubka 71 cm,max výška 60 cm /1 reprobox
- driving one channel amp/reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

varianta 4. subwoofery:

- osazení basové reproduktory 1x15“ nebo 1x18“/1 reprobox
- pokrytí 360°
- min.700W AES, min. max SPL 133 dB s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox,half space (s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 139 dB max. SPL/1 reprobox), half space
- max.hloubka 71 cm, max výška 60 cm /1 reprobox
- driving one channel amp /2x reprobox na kanál
- materiál dřevo, v černé barvě

I.3 Dva přední boční fullrange reproboxy

Zavěšené pod lávku z boku hlediště, pravděpodobně budou zavěšené horizontálně (dlouhou stranou nahoru).

Požadované parametry pro jeden boční fullrange reprobox:

- osazení středobasové reproduktory 1x 12“ (popř. 2x10“) + HF
- pokrytí 75°-90° horizontal x 50-60° vertical rotatable
- min. 300W AES, min. 127 dB max SPL s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox
(s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 133 dB max. SPL/1 reprobox)/,
- driving one channel amp /reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

I.4 Dva zadní fullrange reproboxy

Zavěšené na zábradlí zadní lávky

Požadované parametry pro jeden zadní fullrange reprobox:

- osazení středobasové reproduktory 1x15“ nebo 2x12“ + HF
- pokrytí 75°-90° horizontal x 50-60° vertical
- min. 450W AES, min. 131 dB max. SPL s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox
(s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 137 dB max. SPL /1 reprobox),
- driving one channel amp /reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

I.5 Čtyři boční fullrange reproboxy nad jeviště

Reproboxy zavěšené pod lávku nebo na zábradlí lávky horizontálně (dlouhou stranou nahoru)

Požadované parametry pro jeden boční fullrange reprobox:

- osazení středobasové reproduktory 1x10“ nebo 1-2x8“ + HF
- pokrytí 50-90° horizontal x 70-90° vertical, rotatable (nebo reproboxy pro horizontální montáž)
- min. 250W AES, min. 124 dB max. SPL s crest factorem 2 (6 dB)/1 reprobox
(s crest factorem 4 (12 dB) minimálně 130 dB max. SPL/1 reprobox)
- driving one channel amp /reprobox
- materiál dřevo, v černé barvě

Shrnutí reproboxy:

- 6x Mid-hi reprobox pro array cluster (středobasové reproduktory 1-2x12" nebo 2x10")
- 2x Subwoofer (basové reproduktory 2x15" nebo 2x18") nebo 4x subwoofer (basové reproduktory 1x15" nebo 1x18")
- 2x Fullrange reprobox (boční přední, středobasové reproduktory 1x12" nebo 2x10")
- 2x Fullrange reprobox (zadní jeviště, středobasové reproduktory 1x15" nebo 2x12")
- 4x Fullrange reprobox (boční jeviště, středobasové reproduktory 1x10" nebo 1-2x8")

II. NAPÁJENÍ A PROCESSING

Požadujeme dodání kompletního systému se zesilovači s integrovaným DSP processingem (popř. DSP + zesilovač) pro všechny dodané reproboxy a pro dva kanály předních efektových reproboxů ze stávající instalace.

U všech zesilovačů s integrovaným DSP processingem (popř. DSP procesorů) požadujeme jak připojení po Dante protokolu se síťovým switchem, tak zároveň analogové propojení k přepojovacímu boxu s XLR konektory.

Pro napájení a processing hlavního Mid-hi clusteru požadujeme 4kanálové systémové zesilovače s integrovaným DSP processingem (popř. DSP + zesilovač) s implementovaným firemním focusingem pro dané reproboxy a optimalizovanými FIR filtry pro daný systém od výrobce reproboxů a s maximální ochranou reproboxů.

Minimální výkon na jeden kanál u zesilovačů požadujeme 2xRMS reproboxu připojeného na kanál/příslušná impedance reproboxu.

Oba array clustery musí být dohromady vyvedeny jako jeden stereosystém naroutovaný na jeden stereo kanál mixážního pultu a ovládaný jedním stereo-faderem a zároveň vyvedený dvěma analogovými vstupy (L-R) na přepojovací panel.

Pro ostatní reproboxy požadujeme profesionální zesilovače s integrovaným DSP processingem (popř. DSP + zesilovač) doporučené výrobcem reproboxů a s maximální ochranou reproboxů.

Minimální výkon na jeden kanál u zesilovačů požadujeme 2xRMS reproboxu připojeného na kanál/příslušná impedance reproboxu.

DSP musí obsahovat minimálně:

- individuální nastavení gainu pro každý vstupní kanál
- parametrický equalizer
- routing matrix s možností přiřazení každého vstupu k libovolnému výstupu a zároveň možností přiřazení kombinace libovolných vstupů do každého výstupního kanálu
- crossover
- delay

- individuálně nastavitelný limiter pro každý výstupní kanál

Systém bude propojen především po Dante síti, ale požadujeme zároveň i analogové propojení mezi DSP zesilovači a přepojovacími boxy, kvůli kompatibilitě s zařízeními která Dante protokol nemají.

Kromě zesilovačů s integrovaným DSP processingem (popř. DSP + zesilovač) pro všechny dodané reproboxy požadujeme ještě dodání zařízení zesilovač + DSP processing s Dante a analogovými IN/OUT pro 2 linky postranních reproboxů na sále, které budou použity ze stávající instalace (po dvou reproboxech MA X8 na jeden kanál - 2x 400W RMS/4 ohm pro dva reproboxy/1 kanál). Předpokládáme využití zbylých dvou kanálů u DSP při použití 4kanálových zesilovačů s DSP (viz. níže).

Všechny DSP a zesilovače musí být v provedení pro montáž do 19“ racku

Všechny DSP musí být přístupné k změnám nastavení po síti po zaučení uživatelem.

DSP a zesilovače – upřesnění kanálů:

- 6 kanálů pro array clustery (každý reprobox zvlášť)
- 2 kanály pro subwoofery (pokud budou 4 subwoofery, tak budou po dvou na kanál)
- 2 kanály pro boční přední reproboxy
- 2 kanály pro boční postranní reproboxy na jevišti (po dvou reproboxech na kanál)
- 2 kanály pro zadní reproboxy na jevišti
- 2 kanály pro postranní reproboxy v hledišti ze stávající instalace (po dvou reproboxech na kanál)

Předpokládaná konfigurace (může být jiná dle použitých reproboxů a DSP zesilovačů):

4x 4kanál zesilovač s integrovaným DSP procesorem

1x 4kanál DSP zesilovač napájení pro 3 reproboxy levý array cluster + 1 přední boční fullrange L

1x 4kanál DSP zesilovač napájení pro 3 reproboxy pravý array cluster + 1 přední boční fullrange R

1x 4kanál DSP zesilovač napájení pro subwoofery + zadní reproboxy

1x 4kanál DSP zesilovač napájení pro boční postranní reproboxy na jevišti + boční postranní reproboxy na sále (ze stávající instalace)

III. POŽADOVANÉ ZAŘÍZENÍ PRO ROZŠÍŘENÍ MIXÁŽNÍCH PULTŮ PRO DANTE PROTOKOL A STAGEBOX

Používáme dva mixážní pulty Digico S21, jeden ve zvukové režii, který bude připojen přes kartu pro Dante protokol do Dante sítě a dále přes kartu pro protokol A3232 ke stageboxu.

Stagebox bude střídavě používán i s druhým pultem, který je mobilní a pro který bude potřeba též dodat kartu pro protokol A3232. Všechny karty a stagebox musí být plně kompatibilní s pultem Digico S21

požadované komponenty:

- 1 ks rozšiřující karta pro Dante protokol pro pult Digico S21 pro připojení do Dante sítě a audio propojení s DSP zesilovači
- 2 ks rozšiřující karta pro protokol A3232 pro pult Digico S21 pro připojení stageboxu
- 1 ks stagebox pro Digico S21 protokol A3232 16 analog IN/ 8 analog OUT

IV. DANTE SÍŤ

Pro propojení DSP zesilovačů se zvukovou režii a dalšími zařízeními požadujeme vytvoření Dante sítě s profesionálním síťovým switchem určeným pro audio Dante síťový protokol s možností vypnutíEEE úsporného režimu pro síťové porty.

Bude potřeba vybudovat propojení po Dante síti pro kompletní systém mixpult – PC – DSP zesilovače a navíc udělat 2 linky na každou stranu jevištních lávek pro připojení Dante zařízení na jevišti.

Požadované parametry pro profesionální network switch

- Gigabit switch
- min. 16 port
- spravovatelný switch s technologií Energy Efficient Ethernet (EEE), který umožňujíEEE vypnout na všech portech (nutná možnost uživatelského vypnutí úsporných režimů všech portů)
- spravovatelný Gigabit switch s funkcí Quality of Service (QoS)
- Quality of Service (QoS) s min. 4 frontami
- Diffserv (DSCP) QoS, se striktní prioritou
- montáž do 19“ racku

Konektivita pro porty switchu:

- 4 porty pro DSP zesilovače (předpoklad 4x 4kanálový zesilovač s DSP)
- 6 portů do zvukové kabiny (připojovací 6-ti zásuvkový box pro pult, PC, čtyři porty pro mobilní zařízení volné)
- 2 porty pro levou lávku (připojovací 2 zásuvkový box)

- 2 porty pro pravou lávku (připojovací 2 zásuvkový box)
- zbytek portů rezerva pro rozšíření systému

Další komponenty Dante sítě viz sekce V.2 Kabeláž

V. KABELÁŽ A INSTALACE

V.1 Instalační prvky

Bude potřeba udělat pevné zavěšovací prvky pro veškeré reproboxy ve správném úhlování pro optimální pokrytí. (všechny reproboxy s pevnými držáky, ne na řetězy).

Konstrukční prvky pro zavěšení pro tyto reproboxy:

- 2x Mid-hi array clusterly budou zavěšeny pod rošt technické lávky
- 2x přední boční reproboxy budou zavěšeny pod rošt technické lávky
- 4x postranní boční reproboxy budou zavěšeny na zábradlí technické lávky
- 2x zadní reproboxy budou zavěšeny na zábradlí technické lávky
- 2x subwoofery - budou přidělány na zadní zdi sálu a položeny na L držácích z ocelových profilů
- 2x držáky na míru vždy pro dvojici stávajících reproboxů MA X8 pro boční efekty na sál pod rošt technické lávky
- 2x držáky na míru pro stávající reproboxy MA X15 pro zadní efekty na sál uchycené k bočnímu zábradlí lávek se sklopením jak v horizontální tak ve vertikální rovině.

Pro DSP a zesilovače lze použít 19“ rack ze stávající instalace (pokud bude vyhovovat požadavkům instalované techniky pro např. zadní uchycení), hloubka stávajícího racku je 40 cm. Pokud stávající rack nebude vyhovovat požadujeme dodání vhodného nového 19“ racku.

V.2 Kabeláž

Kabeláž bude maximálně využita ze stávající instalace.

Kabeláž pro reproboxy bude maximálně využita ze stávající instalace, v rámci které jsou reproboxy i zesilovače osazeny konektory Speakon NL4. V případě použití stejného typu konektorů, lze na kabelech použít konektory ze stávající instalace.

V případě použití jiného typu konektorů k reproboxům než stávajících Speakon NL4 jejich dodání a instalace na stávající kabeláž.

Elektroinstalace pro napájení bude použita ze stávající instalace. V případě zasahování do stávající elektroinstalace je dodavatel povinen na své náklady zajisti novou revizní zprávu zasažených částí elektroinstalace.

Pro vedení veškeré kabeláže lze použít instalační lišty na technických lávkách ze stávající instalace.

Požadované součásti dodávané kabeláže:

1) Bude potřeba dodělat 4 reprokabely (2x 2,5 mm Cu) s konektory mezi místnost zesilovačů a reproboxy na lávkách (za předpokladu single amp. reproboxů). Kabelová vzdálenost cca 30 m/ jedna cesta.

Pokud budou použity 4 subwoofery, tak budou potřeba kabelové propojky mezi reproboxy.

2) Mezi zvukovou režii a místnost zesilovačů bude potřeba udělat analogové propojení stíněným mikrofonním kabelem (multipárovým) a pevné konektorové boxy na zeď 1x 6xXLR female /v režii a 1x 6xXLR male u zesilovačů. Kabelová vzdálenost cca 10 m/ jedna cesta.

Dále analogové propojení mezi zesilovači a přípojným boxem s XLR konektory v místnosti u zesilovačů. Kabelová vzdálenost cca 2 m.

3) Propojení Dante sítě s vytvořením přípojných míst propojených kabely CAT-6A.

- V místnosti u zesilovačů, kde bude i network switch: propojení všech DSP zesilovačů se switchem (každý DSP ze samostatného portu ze switchu).

- Ze zvukové režie: udělat pevný připojovací box ve zvukové režii s 6x ethernet konektorem, každý ze samostatného portu switchu na propojení mixážního pultu, PC, zbylé zásuvky volné. Kabelová vzdálenost cca 10 m od switchu.

- Na každou stranu lávek: udělat pevný připojovací box pro Dante s 2x ethernet konektorem propojené CAT-6A, každý ze samostatného portu ze switchu. Kabelová vzdálenost cca. 25 m/ jedna cesta, 2x konektor na levou stranu lávek + 2x konektor na pravou stranu lávek.

4) Na každou stranu lávek a ve zvukové kabině udělat pevný připojovací box pro protokol A3232 propojené CAT-6A pro připojení stageboxu. 2x ethernet konektory ve zvukové kabině a 1x ethernet konektor na každou stranu lávek. Udělat propojení boxů na lávkách s boxem v kabině kabelem CAT-6A. Kabelová vzdálenost cca. 25 m/ jedna cesta.

5) - 1x 5 m CAT-6A v černé barvě pro připojení stageboxu ve zvukové režii

- 1x mobilní 30 m CAT-6A v černé barvě pro mobilní připojení stageboxu

- 1x mobilní 20 m CAT-6A v černé barvě mobilní pro připojení Dante zařízení na jevišti

- 3x 5 m CAT-6A na propojení zvukového pultu a 2x PC ve zvukové režii s připojovacím boxem.

Základní kompletní shrnutí

Reproboxy (pasivní):

- 6x Mi-hi reprobox pro array cluster (středobasové reproduktory 1-2x12“ nebo 2x10“)
- 2x Subwoofer (basové reproduktory 2x15“ nebo 2x18“) nebo 4x subwoofer (basové reproduktory 1x15“ nebo 1x18“)
- 2x Fullrange reprobox (boční přední, středobasové reproduktory 1x12“ nebo 2x10“)
- 2x Fullrange reprobox (zadní přední, středobasové reproduktory 1x15“ nebo 2x12“)
- 4x Fullrange reprobox (boční jeviště, středobasové reproduktory 1x10“ nebo 1-2x8“)

Napájení a processing:

4x 4 kanál systémový zesilovač s integrovaným DSP procesorem (popř. DSP a samostatné zesilovače), z toho:

1x 4 kanál DSP zesilovač napájení pro 3 reproboxy levý array cluster + přední boční L

1x 4 kanál DSP zesilovač napájení pro 3 reproboxy pravý array cluster + přední boční R

1x 4 kanál DSP zesilovač napájení pro subwoofery + zadní reproboxy

1x 4 kanál DSP zesilovač napájení pro boční postranní reproboxy na jevišti + boční postranní reproboxy sál (ze stávající instalace)

(dohromady 16 IN/16 OUT)

Rozšíření mixážních pultů:

- 1.ks rozšiřující karta pro Dante protokol pro pult Digico S21 pro připojení do Dante sítě a audio propojení s DSP zesilovači
- 2.ks rozšiřující karta pro protokol A3232 pro pult Digico S21 pro připojení stageboxu
- 1.ks stagebox pro Digico S21 protokol A3232 16IN/8OUT (A168 stage I/O)

Ostatní:

- Gigabit switch pro Dante síť
- zavěšovací prvky pro reproboxy
- výše uvedená kabeláž, připojovací boxy a instalační prvky
- základní zapojení, instalace reproboxů a ostatní techniky, nastavení a zprovoznění