

TECHNICKÁ ZPRÁVA

PS.01 REKONSTRUKCE OSVĚTLENÍ VELKÉHO STUDIA

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA	: ČRo Olomouc – Osvětlení Velkého studia
MÍSTO STAVBY	: Horní náměstí 21, 779 00 Olomouc
STUPEŇ DOKUMENTACE	: Dokumentace pro výběr zhotovitele
INVESTOR	: Český Rozhlas Vinohradská 12, Praha 2
PROJEKTANT PROFESE	: Richard Tlaskal, Jan Sedláček
DATUM	: 04/2017
POČET STRAN	: 13

OBSAH

1	VÝCHOZÍ PODKLADY A JEJICH ZOHLEDNĚNÍ V DOKUMENTACI	3
1.1	Účel dokumentace	3
1.2	Použité normy a předpisy	3
2	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
3	KONCEPCE ŘEŠENÍ	4
4	NAPÁJENÍ	10
5	PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY	11
6	ENERGETICKÁ BILANCE	11
7	ODPADNÍ LÁTKY	11
8	POVRCHOVÁ ÚPRAVA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ	11
9	BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY	11
10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	12
11	POŽADAVKY NA MONTÁŽ	12
12	POŽÁRNÍ OCHRANA	12
13	CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	12
14	POŽADAVKY NA JINÉ TECHNOLOGIE	13
15	ROZHRANÍ DODÁVEK	13

1 VÝCHOZÍ PODKLADY A JEJICH ZOHLEDNĚNÍ V DOKUMENTACI

- Prohlídka stávajícího stavu a zaměření
- Požadavky investora (uživatele)
- Technické normy a předpisy

1.1 Účel dokumentace

Dokumentace je zpracována na úrovni projektové dokumentace pro výběr zhotovitele.

Předmětem předložené projektové dokumentace je řešení technologie osvětlení včetně osvětlení scény v prostoru Velkého studia v Českém rozhlase v Olomouci, spočívající v náhradě stávajícího žárovkového osvětlení novými LED svítidly. Cílem je vyřešit havarijní stav stávajícího osvětlení jeho nahrazením moderními osvětlovacími prvky v odpovídajícím technickém stavu a s nízkými nároky na spotřebu el. energie.

1.2 Použité normy a předpisy

ČSN 33 2410 ed. 2 – Elektrická zařízení v kinech

ČSN 33 2420 ed. 2 – Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely

ČSN 33 2180 – Elektrotech. předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN EN 1838 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

ČSN EN 61439-1 ed. 2 – Rozváděče nn

2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Napěťová síť: 3PEN 400/230V 50Hz TN-C

Rozvodná síť: 3NPE 400/230V 50Hz TN-C-S

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000V

V této části dokumentace je navržena ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, kapitola 412.1 ochrana izolací, kapitola 412.2.2.2 ochrana kryty nebo přepážkami

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V

Základní ochrana je navržena automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33-2000-4-41 ed. 2.

Zvýšená ochrana je zajištěna ochranným pospojováním a v případě běžných zásuvek s přístupem veřejnosti i proudovými chrániči.

3 KONCEPCE ŘEŠENÍ

Řešení je rozděleno do dvou etap. První etapa proběhne nezávisle na budoucí uvažované rekonstrukci celého studia, protože stávající technologie je již v havarijním stavu. Druhá etapa proběhne současně s rekonstrukcí studia a naváže na etapu první.

Do provozního souboru osvětlení náleží:

- scénické osvětlení
- regulované osvětlení sálu
- pracovní osvětlení
- nouzové osvětlení
- související úpravy

Etapa 1

Scénické osvětlení

Stávající technologie sestávající z šestikanálového napěťového stmívače a reflektorů PAR56 s halogenovým světelným zdrojem bude demontována, a to včetně části kabeláže. Demontáž kabeláže, případně kabelových lišt musí být před zahájením odsouhlasena zástupcem investora, a to písemně. V mnoha případech bude stávající kabeláž ponechána, aby nedošlo k poškození malby. Ze stávající technologie zůstane pouze truss konstrukce nad jevištěm. Svítidla a stmívač scénického osvětlení budou po demontáži předány ČRo k ekologické likvidaci, případně k dalšímu využití. Ostatní demontovaný materiál bude ekologicky zlikvidován dodavatelem. Nová technologie bude kompletně řešena pomocí svítidel s LED světelnými zdroji s nastavitelnou frekvencí a chromatičností tak, aby svítidla vyhovovala rozhlasovému provozu s ohledem na možné natáčení či online obrazový a zvukový přenos. Použití zmíněných svítidel přinese také následnou úsporu s ohledem na nízkou spotřebu elektrické energie a světelné zdroje s životností v řádech desítek tisíc provozních hodin. Nezanedbatelnou výhodou je rovněž obrovská variabilita a multifunkčnost těchto reflektorů k množství funkcí ovladatelných pomocí řídicího protokolu, jako je libovolná změna barvy, barevné teploty, strobo apod.

Rozmístění svítidel bude následující:

- a) Čelní nasvícení pódia bude řešeno dvojicí profilových reflektorů umístěných na stěně studia nade dveřmi č. 1. Reflektor je vybaven LED světelnými zdroji a výsledný barevný odstín se míchá ze sedmi různých barev (red – green – blue – orange – amber – cyan – indigo), čímž je zajištěno mnohem věrnější podání barev s lepším kontrastem než z klasického RGBW systému. Reflektor je osazen optikou s divergencí 15–30°, která zajišťuje dostatečnou variabilitu světelného kužele, a ořezovými clonami, pomocí kterých lze provádět tvarování výsledného světelného výstupu. Je tedy možné místo kruhové světelné stopy vytvořit stopu obdélníkovou, trojúhelníkovou apod.
- b) Na stávající truss konstrukci, která se nachází před přední hranou pódia ve výšce cca 4,5m. Zde budou instalovány LED svítidla typu wash (jako náhrada za stávající PAR56) se shodným barevným systémem jako reflektory profilové. Doplněny budou o RGBW LED světelnou baterii určenou k plošnému zabarvení scény difuzním plošným světlem s možností funkce pracovního osvětlení v případě potřeby zvýšení běžného osvětlení ve studiu. RGBW LED baterii lze variantně instalovat na zadní truss konstrukci (elektroinstalace umožňuje obě varianty).
- c) Pro kontra nasvětlení scény bude instalována druhá truss konstrukce, a to ve stejné výšce jako konstrukce stávající, ve vzdálenosti 3700mm hlouběji do prostoru jeviště. Montáž konstrukce bude provedena do bočních stěn pomocí chemických kotev. Na tuto konstrukci budou instalovány LED svítidla typu wash, shodná se svítidly na stávající truss konstrukci.

Všechny reflektory jsou řízeny pomocí digitálního protokolu DMX512 po drátovém vedení. Reflektory budou připevněny na truss konstrukce pomocí háku a budou zajištěny pojistným lankem s karabinou. Profilové reflektory budou instalovány na separátních konzolách.

Řízení osvětlení se bude provádět pomocí protokolu DMX512 z programovatelného dotykového panelu umístěného u dveří č. 1 jako součást ovládací skříňe MS1 zabudované v obkladu, vestavěné do stávající modulární rozvaděčové skříňky. Druhá možnost ovládání je prostřednictvím externího osvětlovacího pultu, který bude možné připojit do přípojného místa DMX IN v konektorovém panelu pod oknem z R1 (osvětlovací pult není součástí dodávek 1. etapy). Ovládání osvětlení je tedy možné ze dvou nezávislých zdrojů. Z toho důvodu je nutné pro další zpracování zvolit pouze jeden vstupní signál. Volba vstupu se bude provádět mechanickým přepínačem instalovaným v ovládací skříni MS1. Z voliče vstupu je signál dále veden do DMX splitteru, což je

zařízení sloužící k oddělení a zesílení jednoho vstupního signálu na více výstupních. Rozdělení řídicího signálu na více samostatných je nutné vzhledem k množství řízených zařízení. Z DMX splitteru je signál veden čtyřmi samostatnými kabelovými cestami do koncových zařízení. Nastavení programovatelného ovladače bude provedeno při realizaci, uživatel také obdrží příslušný software a propojovací kabel a v rámci zaškolení získá znalosti potřebné k programování ovládacího panelu. Součástí zaškolení a dokumentace skutečného provedení bude také mapa okruhů a svítidel, která obsluze osvětlovacího pultu umožní rychlou orientaci v jednotlivých použitých reflektorech a jejich adresování. Způsob provedení elektroinstalace je uveden v dalších kapitolách.

Regulované osvětlení sálu (provozní osvětlení) a pracovní osvětlení

Regulované osvětlení sálu a pracovní osvětlení je řešeno společně reflektory vhodnými k použití pro obě funkce.

Stávající řešení sestává z osmi kusů halogenových plošných reflektorů zavěšených ze stropu, zapínatelných ve dvou skupinách pomocí ovladačů start-stop ode dveří č. 1. Pracovní osvětlení – osvětlení pro průchod studiem – je řešeno pomocí svítidel na stěnách, která jsou sice označena červeným pruhem, funkci nouzových svítidel ovšem neplní. Ovládání pracovního osvětlení se provádí pomocí vypínačů umístěných u dveří č. 1 a 3, v současnou chvíli je řešeno bezdrátovým přenosem signálu zajišťujícím sepnutí stykače. Napájení svítidel je řešeno z rozvaděče RT1, a to z nezálohovaného obvodu.

Stávající svítidla na stěnách budou odpojena a demontována. Po demontáži svítidel zůstane částečně poškozený obklad (po kabelovém vývodu skrz obklad a úchytech svítidla), stejně jako chybějící výmalba. Tyto designové nedostatky budou vyřešeny instalací tenké lehké desky (např. sololit) a nátěrem shodným s nátěrem stěn a stropů, a to včetně stříkané tapety. Nepoužívaná část stávajícího ovládání bude demontována.

Pro osvětlení sálu i jako pracovního osvětlení budou použita stejná svítidla, a to profesionální LED plošná svítidla řízená protokolem DMX512 s funkcí pracovního osvětlení. Svítidla budou instalována na stávající zavěšení halogenových svítidel ve shodném rastru.

Pokusným měřením na místě instalace bylo prokázáno, že svítidlo uvedených parametrů a funkčnosti, při použití počtu 8 ks v umístění shodném se stávajícími reflektory, zajistí rovnoměrné osvětlení, které bude v ploše dosahovat intenzity min. 300lx.

Svítidlo je plně regulovatelné signálem DMX512 s funkcí pracovního osvětlení, což je vlastnost, pro kterou bylo k této aplikaci zvoleno. Při detekci řídicího signálu DMX512 je svítidlo plně podřízeno tomuto řízení. Pokud řídicí signál detekován není a svítidlo je

připojeno na napájení, aktivuje mód pracovní osvětlení a vyvolá jeden ze 30 uložených presetů, kde každý preset zastává jinou hodnotu intenzity osvětlení.

V ovládací skříni MS1 bude k dispozici dvojice přepínacích ovladačů s nulovou polohou, sloužících k volbě režimu provozu a volbě vstupu DMX signálu. První ovladač bude sloužit k volbě provozu mezi představením a úklidem. V režimu představení budou svítidla řízena prostřednictvím ovládacího dotykového panelu v MS1 nebo externího osvětlovacího pultu. V režimu úklid je možné pomocí vypínačů u dveří č. 1 a 3 provést odpojení řídicího signálu od svítidel, čímž dojde k aktivaci pracovního režimu. V rámci 1. etapy bude využito stávajícího bezdrátového ovládání ode dveří č. 1 a 3. Druhý ovladač slouží k volbě vstupního signálu DMX512, který bude přes DMX splitter dále distribuován do jednotlivých řídicích linií. Volba vstupu umožňuje přepínání mezi programovatelným dotykovým ovladačem a externím osvětlovacím pultem.

Nouzové osvětlení

V rámci 1. etapy nedochází k žádnému zásahu do stávajícího nouzového osvětlení. To je řešeno pomocí nástěnných zářivkových svítidel s vlastním zdrojem (baterií), zajišťujícím rozsvícení svítidla v případě výpadku napájení po dobu 1 hodiny, a to tak, aby byly osvětleny únikové cesty.

Pomocnou funkci při výpadku napájení zastávají také svítidla pro osvětlení sálu, která jsou napojena na obvod dieselagregátu, a je tedy zajištěna jejich funkce i při výpadku napájení. Jejich rozsvícení není automatické, ale je zajištěno přítomným technikem. Doba startu dieselagregátu je max. 20s.

Související úpravy

Bude provedena změna ovládání osvětlení na schodišti za dveřmi číslo 3, které je v současnou chvíli řešeno dvěma samostatnými obvody ovládanými dvojicí vypínačů řazení 6. Jeden obvod zahrnuje svítidla na schodišti a je ovládán vypínačem pod schodištěm a dále vypínačem na chodbě na horní straně části schodiště. Druhý obvod zahrnuje svítidla na chodbě nad schodištěm a je ovládán dvojicí vypínačů situovaných na obou koncích chodby. Druhý vypínač pro schodiště je umístěn vedle prvního vypínače pro chodbu. Bylo provedeno měření a průzkum stávající instalace, který prokázal, že je možné provést následující úpravu zapojení:

V místě dvou vypínačů řazení 6 v prostoru na horním konci schodiště dojde k propojení obou instalačních krabic a protažení potřebné kabeláže. Jedna krabice bude zaslepena, do druhé bude instalován vypínač řazení 7 a bude provedena úprava zapojení. Vysekaná drážka bude zasádrována. Při změně zapojení je nutné demontovat i ostatní vypínače

řazení 6 a 2 svorkové krabice. Výsledkem bude ovládání všech svítidel v tomto prostoru pomocí dvou vypínačů řazení 6 a jednoho vypínače řazení 7.

Dále dojde k úpravě rozvaděče RT1, a to výměně 4 ks jističů č. 27–30 za jističe hodnoty B10A a přepojení na okruh zálohovaný dieselagregátem. Pro napájení zařízení osvětlení ve studiu bude v rozvaděči provedena výměna 8 ks jističů, také toto osvětlení bude připojeno na okruh zálohovaný dieselagregátem.

Dále bude provedena oprava rozvaděčů RH a RT2 dle požadavků revizní zprávy. Jedná se o nalisování kabelových dutinek na slané vodiče (zejména PEN vodiče 4mm² a připojení UPS vodiči 2,5mm², ale i dalších případných chybných zapojení).

Bude provedeno přepojení napájení rozvaděče RP1 z rozvaděče RH tak, aby byl rozvaděč RP1 napájen z okruhu zálohovaného dieselagregátem.

Součástí úprav je také instalace rolet na okno mezi hlasatelnou a studiem a dále mezi režii a studiem. Rolety budou textilní (s ohledem na akustické vlastnosti), mechanicky navíjené nad okno, šedé barvy. Osazeny budou nad okno v prostoru hlasatelný a režie.

Provedení elektroinstalace

Napájení všech svítidel regulovaného osvětlení sálu i scénického osvětlení bude řešeno prostřednictvím stávající kabeláže vedené z rozvaděče RT1. Jedná se o 8 samostatných napájecích vedení sloužících v současnou chvíli k napájení jednotlivých halogenových plošných svítidel provozního osvětlení. Tyto obvody budou využity pro napájení veškeré technologie:

Obvod č.1

napájení zásuvek XN1 a XN2 pro profilové reflektory
připojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.2

napájení svítidel EH1.1–EH1.2 (2 ks svítidel pro osvětlení sálu)
připojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.3

napájení svítidel EH1.3–EH1.4 (2 ks svítidel pro osvětlení sálu)
připojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.4

napájení zásuvek XN3 pro reflektory na stávající truss konstrukci
přepojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.5

napájení svítidel EH1.5–EH1.6 (2 ks svítidel pro osvětlení sálu)
přepojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.6

napájení zásuvek XN4 pro reflektory na stávající truss konstrukci
přepojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.7

napájení svítidel EH1.7–EH1.8 (2 ks svítidel pro osvětlení sálu)
přepojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Obvod č.8

napájení zásuvek XN5 pro reflektory na nové truss konstrukci
přepojeno na obvod zálohovaný dieselagregátem

Napájení ovládací skříně MS1 bude řešeno ze stávající zásuvky č. 28, jejíž napájení bude přepojeno na obvod zálohovaný UPS.

Kabeláže budou vedeny elektroinstalační lištou pod stropem sálu, lišta bude barevně vhodně upravena k podkladu.

Řídící signál DMX512 bude veden ze splitteru v ovládací skříni MS1 stejnou trasou do jednotlivých koncových zařízení.

Etapa 2 – předpoklad doplnění v rámci případné rekonstrukce studia

Scénické osvětlení

V rámci 2. etapy nedochází ke změnám v systému scénického osvětlení. Před zahájením prací musí být veškeré komponenty demontovány a bezpečně uskladněny, po dokončení prací instalovány zase zpět. Během rekonstrukce studia bude stávající kabeláž (která je vedena v lištách) instalována pod omítku, za obklad a nad podhled. Z tohoto důvodu bude pravděpodobně nutné instalovat kabeláž znovu. Během 2. etapy bude ovládací místo

MS1 u dveří č. 1, jehož součástí je již instalovaný dotykový panel a manuální volba režimu a vstupu, upraveno do designu nového obložení stěn. Do ovládací skříně MS1 bude dále instalován ovládací prvek sloužící k vypínání napájení reflektorů v rozvaděči RT1 a s tím spojená úprava rozvaděče.

Regulované osvětlení sálu (provozní osvětlení) a pracovní osvětlení

Regulované osvětlení sálu bude dále řešeno dle instalace z 1. etapy. Reflektory budou instalovány na nové závěsné prvky, kabeláže budou skryty za obklady a pod omítku. Bude provedena instalace ovládacího kabelu pro pracovní osvětlení, a to z rozvaděče RT1 ke dveřím č. 1, 2 i 3.

Nouzové osvětlení

Bude provedena úprava stávajícího nouzového osvětlení, která bude reflektovat provedené stavební a designové zásahy.

4 NAPÁJENÍ

Napájení celé technologie bude realizováno z rozvaděče RT1, a to z okruhu napojeného na dieselagregát. Ovládací prvky budou napájeny z okruhu zálohovaného UPS. Testem byla ověřena kapacita dieselagregátu, která je pro napájení zvolené technologie dostatečná. Maximální výstupní proud dieselagregátu je 43A na každé fázi. Při testu v reálném provozu byl zjištěn následující odběr:

L1	14A
L2	15A
L3	17A

Příkon instalovaných svítidel:

<i>Zařízení</i>	<i>množství</i>	<i>příkon</i>	<i>příkon celkem</i>
Osvětlení sálu	8 ks	150W	1200W
Profilový reflektor	2 ks	136W	272W
LED reflektor 7 barev	9 ks	110W	990W
RGBW LED baterie	1 ks	310W	310W
Celkem			2772W

Při teoretickém plném výkonu všech svítidel se jedná o maximální spotřebu 12A, rozdělenou do 3 napájecích fází, tedy 4A na každou fázi. V praxi lze uvažovat soudobost cca 0,6, výsledné zatížení je tedy cca 2,5A na jednu napájecí fázi.

5 PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY

Nejsou definovány žádné patentové ani licenční požadavky.

6 ENERGETICKÁ BILANCE

-

7 ODPADNÍ LÁTKY

Veškeré odpady vzniklé při montáži provozních zařízení a látkového vybavení budou zlikvidovány dle platných právních předpisů ČR.

8 POVRCHOVÁ ÚPRAVA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ

Kabelové trasy vedené lištami po povrchu budou opatřeny nátěrem adekvátní barvy dle konkrétního povrchu.

9 BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY

Omezení možnosti úrazu od elektrických zařízení je dáno respektováním ČSN 33 3210, ČSN 33 2420 a dalších souvisejících norem při řešení prostorů a technických vybavení elektrozařízení (zachování bezpečných šířek průchodů kolem zařízení, způsoby ochrany a jištění, apod.). Vstupy do nebezpečných prostorů s elektrickým zařízením (tj. rozvodny, trafokobky, kabelové prostory) nesmí být přístupny nepovolaným osobám a musí být vybaveny příslušnými bezp. tabulkami dle ČSN ISO 3864.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím u el. zařízení bude řešena v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Za bezpečnost práce a technických zařízení u tuzemských zařízení bude odpovídat výrobce zařízení, který musí v dokumentaci k dodávanému zařízení uvést způsob obsluhy, údržby a provádění oprav, vlivy a okolnosti, které by mohly nepříznivě ovlivnit

bezpečnost práce a technických zařízení. U dováženého zařízení bude za bezpečnost práce a technických zařízení odpovídat dovozce a objednatel, který musí požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení podle platných předpisů a norem uvést do obchodní smlouvy.

Obsluhu a údržbu zařízení popsaných v této technické zprávě smí provádět pouze osoby zaškolené a seznámené s funkcí a provozem těchto zařízení. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví popisují vyhlášky (vždy v platném znění) ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. č. 324/1990 Sb., vyhl. č. 207/1991 Sb., vyhl. č. 352/2000 a vyhl. 192/2005.

Zařízení podléhají pravidelným revizím dle platné normy ČSN 33 1500/Z3 příloha 2 v periodicitě 2 roky.

10 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

Není součástí této dokumentace.

11 POŽADAVKY NA MONTÁŽ

Montáž předmětů popsaných v této technické zprávě bude provedena specializovanou společností. Investor musí zajistit přístup specializované společnosti na staveniště dle harmonogramu výstavby a napojení na potřebné sítě energií.

12 POŽÁRNÍ OCHRANA

-

13 CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ

Není součástí této dokumentace.

14 POŽADAVKY NA JINÉ TECHNOLOGIE

-

15 ROZHRANÍ DODÁVEK

Dodávka elektroinstalace obsahuje prvky a montáže uvedené v této technické zprávě a technické specifikaci (výkazu výměr). Ostatní dodávky jsou součástí dalších provozních souborů.