

STUDIE ÚPRAV V OBJEKTU JANÁČKOVY KONZERVATOŘE V OSTRAVĚ

Stupeň: studie
Místo: Ostrava, městský obvod Moravská Ostrava a Přívoz
Objednatel: Janáčkova konzervatoř v Ostravě, příspěvková organizace
Československá 958/40, 702 00, Ostrava – Moravská Ostrava
Zhotovitel: Architektonická kancelář ARKOS s.r.o.
Hrabákova 5, 702 00 Ostrava

Zpracovatelé:

architektonická část : Ing.arch.Josef Havlíček, Ing.Karel Maiwald
vzduchotechnika : Ing.Marcel Hejtmánek
akustika : Ing.Tomáš Rozsival – Akustika Praha s.r.o.
ozvučení, scénické osvětlení : Jan Veselý – AudioMaster CZ a.s.
požární ochrana : Ing.Libor Vavřínek
propočet : Antonín Procházka

Ing. arch. Josef Havlíček
autorizovaný architekt

členění studie:

ÚVOD, SOUHRNNÝ POPIS

KLIMATIZACE KONCERTNÍHO SÁLU, DOPLŇUJÍCÍ STAVEBNÍ PRÁCE

OZVUČOVACÍ TECHNIKA, SCÉNICKÉ OSVĚTLENÍ A JEJICH ŘÍZENÍ

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

PROSTUP TEPLA

zak.č. : A.192.2

6/2022

ÚVOD, SOUHRNNÝ POPIS

1 Úvod

1.1 Základní údaje

Název zakázky :	STUDIE ÚPRAV V OBJEKTU JANÁČKOVY KONZERVATOŘE V OSTRAVĚ
Stupeň :	studie
Místo :	Ostrava, městský obvod Moravská Ostrava a Přívoz
Objednatel :	Janáčkova konzervatoř v Ostravě, příspěvková organizace Československá 958/40, 702 00, Ostrava – Moravská Ostrava
Zhotovitel :	Architektonická kancelář ARKOS s.r.o. Hrabákova 5, 702 00 Ostrava
Zpracovatelé :	architektonická část: Ing.arch.Josef Havlíček, Ing.Karel Maiwald vzduchotechnika: Ing.Marcel Hejtmánek akustika: Ing.Tomáš Rozsival – Akustika Praha s.r.o. ozvučení, scénické osvětlení: Jan Veselý – AudioMaster CZ a.s. požární ochrana: Ing.Libor Vavřínek propočet: Antonín Procházka
Číslo zakázky :	A.192.2
Dokončení :	červen 2022

1.2 Úkol aktualizace

V letech 2008 – 2009 vypracovala Architektonická kancelář ARKOS Studii úprav pro Janáčkovu konzervatoř a gymnázium v Ostravě. V této původní studii byla v souladu se zadávacími podklady problematika rozdělena takto :

- A Rozšíření jeviště a úpravy chodby k jevišti
- B Klimatizace koncertního sálu
- C Klimatizace baletních sálů
- D Klimatizace orchestrální zkušebny a kabinetů
- E Akustické změny koncertního sálu

Současná aktualizace vychází z toho, že výše uvedené práce A,C a D tj. rozšíření jeviště o sklad koncertních klavírů + úpravy chodby k jevišti, klimatizace

baletních sálů a klimatizace orchestrální zkušebny a kabinetů již byly provedeny. Aktualizace bude dále reagovat na některé nové požadavky objednatele, rozšíření materiálových a technických možností řešení, jakož i na aktuální úroveň cen materiálů i prací.

Stavební komplex konzervatoře v Ostravě úspěšně slouží svému účelu od roku 1996 již třetí desetiletí a praxe postupně ukazuje možnosti úprav, které zlepšují provozní standard této mimořádné školy.

1.2 Údaje o zadání a podkladech

Aktualizace studie byla zpracována jako na základě smlouvy o dílo JKO č 1072022 mezi objednatelem Janáčkovou konzervatoří v Ostravě a zhotovitelem Architektonickou kanceláří ARKOS s.r.o. Aktualizace byla během zpracování průběžně projednávána se zástupci uživatele - Janáčkovy konzervatoře v Ostravě a náměty z těchto jednání byly zapracovány do řešení.

Pro zpracování studie byly použity, kromě Studie úprav z roku 2009, různé podklady, které mají uživatel a zhotovitel k dispozici. Jedná se zejména o výkresy prováděcího projektu komplexu konzervatoře z roku 1992 vypracované v Architektonické kanceláři ARKOS a v Atelieru 5.

2 Obsah a členění dokumentace

Z popisu a přehledu prací, navrhovaných ve studii z roku 2009 a toho, co již bylo realizováno vyplývá, že současná aktualizace se týká prakticky zvýšení kvality provozní a akustické úrovně koncertního sálu.

Koncertní sál Janáčkovy konzervatoře nemá v Ostravě obdobu. Je to sál zhruba pro 250 návštěvníků s velmi dobrou akustikou a kvalitními varhanami. Jeho výbava zvukovou a nahrávací technikou, jakož i světelný park jeviště již neodpovídají současným požadavkům. Zcela nevyhovující je současný stav vzduchotechniky a tudíž i komfort pro diváky není na nejvyšší úrovni. Z celkovou rekonstrukcí vzduchotechniky se počítalo již ve studii z roku 2009, k žádným úpravám však nedošlo.

V této aktualizaci studie byly navrženy ucelené soubory prací, směřující k zásadnímu zlepšení funkčnosti sálu jak pro diváky, tak i pro účinkující. Soubory jsou koncipovány tak, aby se prováděné práce místně ani funkčně nepřekrývaly. Vše lze provést samozřejmě najednou, pravděpodobnějším zřejmě bude postupná realizace.

Jedná se o tyto soubory prací, které jsou popsány v následujících oddílech studie:

KLIMATIZACE KONCERTNÍHO SÁLU, DOPLŇUJÍCÍ STAVEBNÍ PRÁCE – Návrh řešení rekonstrukce VZT zařízení

Je navržena kompletní rekonstrukce vzduchotechniky koncertního sálu s důrazem na správnou technologii úpravy vzduchu v sestavné větrací jednotce s maximálním využitím tepla či chladu z odpadního vzduchu. Bude nezbytné nutné provést především výměnu větrací jednotky za novou s možností chlazení resp. doplnění chladicího systému. Dále bude nutné provést i úpravu distribuce vzduchu do sálu a související úpravy či doplnění vzduchovodů nebo výměny potrubí VZT

Doplňující stavební práce

Po dohodě se zadavatelem byly do tohoto oddílu přiřazeny kromě prací bezprostředně vyvolaných rekonstrukcí vzduchotechniky i další stavební práce, které sice s VZT bezprostředně nesouvisí, ale mohou být prováděny ve vyklizeném sálu během rozsáhlé rekonstrukce.

OZVUČOVACÍ TECHNIKA, SCÉNICKÉ OSVĚTLENÍ A JEJICH ŘÍZENÍ – instalace nových prvků ozvučení a scénického osvětlení navržených na základě současných technologií. V podstatě se jedná o tyto prvky ozvučení a osvětlení :

- hlavní ozvučení
- odposlechové ozvučení
- interkom
- náhled do studia, přísálí a režie
- automatické řízení ovládání
- uživatelsky přístupné ovládání základních prvků
- bezdrátový mikrofonní systémem- odposlechové reproduktory
- úprava scénického osvětlení, stmívače
- rozvod DMX a ArtNET
- efektní pohyblivá svítidla
- monitoring celého systému

NÁVRH AKUSTICKÝCH ÚPRAV – jsou navrženy úpravy zlepšující akustiku v případě koncertu symfonického orchestru, při čemž všechny prvky zůstanou trvale v sále a budou pouze nastaveny do funkční polohy. Do značné míry byl převzat návrh z roku 2009, byly provedeny jen drobné úpravy a byly vypuštěny prvky, které již byly provedeny.

Za tento text, který tvoří vlastní jádro studie, jsou zařazeny oddíly:

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ – prokazuje, že tato studie "Aktualizace úprav v objektu Janáčkovy konzervatoře" vyhovuje požadavkům požární bezpečnosti dle uvedených norem a předpisů při dodržení údajů uvedených v tomto požárně bezpečnostním řešení při zpracování projektové dokumentace.

V rámci požárně bezpečnostního řešení byla prověřena možnost výměny stávajících kouřových klapek v zadní stěně jeviště a bylo rozhodnuto, že klapky, které jsou plně funkční a jsou pravidelně podrobeny revizím, nebudou zatím měněny.

PROJEDNÁNÍ, PROSTUP TEPLA – do tohoto oddílu jsou zařazeny záznamy o projednávání studie během zpracování a výpočty prostupu tepla střechou koncertního sálu.

EKONOMIE, PROPOČET – v tomto oddílu jsou stanoveny náklady na celek i jednotlivé části rekonstrukce komplexu koncertního sálu na úrovni podrobnosti projektové dokumentace. Jelikož se jedná o studii, je propočet pouze aproximativní, ale i tak podává obraz o ekonomické náročnosti záměru.

Vypracoval: Ing. arch. Josef Havlíček

Ostrava, červen 2022

Návrh řešení rekonstrukce VZT zařízení

1. ÚVOD A VÝCHOZÍ PODKLADY.

1.1 ÚVOD.

Vzduchotechnická studie, respektive posouzení stávajícího stavu vzduchotechnických zařízení vč. potrubních tras a distribuce vzduchu pro větrání a klimatizaci hlediště koncertního. Řešení vychází z požadavků zadavatele studie na řešení, dnes již standardního větrání s klimatizací (chlazením), výše uvedených prostor v Janáčkově konzervatoři v Ostravě. Návrh je zpracován v souladu s platnými hygienickými předpisy, daným dispozičním řešením a po konzultacích se zástupci konzervatoře a investora.

Zařízení jsou navržena podle technických ČSN, ON, a podnikových norem výrobců VZT a katalogových listů zahraničních výrobců klimatizačních zařízení.

1.2 VÝCHOZÍ PODKLADY

VÝCHOZÍ PODKLADY: - VÝKRESY REALIZAČNÍ VZT OBJEKTU M 1:50

- Textová dokumentace VZT
- Prohlídka objektu
- Příslušné normy, předpisy a literatura
- Konzultace s vedením konzervatoře
- spolupráce s ostatními profesemi (ÚT+rozvody chladící vody, EL, EPS, MaR, PBŘS, architekt)

KLIMATICKÉ POMĚRY:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| - nadmořská výška: | 222 m.n.m |
| - normální tlak vzduchu: | 98,7 kPa |
| - výpočtová teplota vzduchu: | - léto 29°C |
| | - zima -15°C |
| - entalpie vzduchu: | 53,2kJ kg ⁻¹ s.v. |

2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

2.1 OBECNĚ

Komplex Janáčkovy konzervatoř se skládá z rekonstruované starší školní budovy a přístavby, jejíž součástí je i koncertní sál. Rekonstrukce a přístavba proběhla v letech 1993 až 1996. Při rekonstrukci a dostavbě byly VZT zařízení vybaveny různé prostory podle

potřeby. Systémy a zařízení VZT jsou z doby poslední rekonstrukce a technicky odpovídají tehdejší době. V objektu je instalováno několik zařízení (VZT sestavy KDK – výrobce Kovona Karviná) pro přívod upraveného vzduchu a zároveň teplovzdušné vytápění větraných prostor. Tato původní zařízení by měla sloužit i pro větrání koncertní sálu. Řada zařízení v komplexu již byla obnovena a doplněna, což se však netýká koncertního sálu.

Tato studie řeší pouze rekonstrukci koncertního sálu resp. vzduchotechniky a případně její dopady na interiér či stavbu. Součástí není rekonstrukce ZOKT (Zařízení pro odvod kouře a tepla při požáru), jedná se o problematiku, kterou zpracovávají jen osoby s oprávněním pro výpočty ZOKT a s ohledem na změny v legislativě, ale i nemožnost prosté výměny dotčených klap z důvodu ukončení jejich výroby, doporučuji tuto problematiku zadat v nové studii zaměřené jen na ZOKT.

2.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO ZAŘÍZENÍ

Pro větrání a teplovzdušné vytápění koncertního sálu (hlediště s jevištěm) a režie je v suterénu vybudovaná strojovna VZT, ve které jsou umístěny dvě jednotky VZT v sestavném provedení, kdy jedna slouží pro přívod čerstvého upraveného vzduchu a druhá pro odvod vzduchu ze sálu, obě jsou ventilátorovými komorami s radiálními ventilátory s pohonem na řemeny a se směšovacími díly s klapami, které jsou propojeny VZT potrubím: V přívodní sestavě je navíc filtrační díl a ohřívací díl – teplovodní.

Jedná se tedy o dnes již zastaralé jednotky BDK 160, které jsou již několik let mimo provoz. Jednotky tedy měly zajišťovat přívod upraveného (filtrovaného a ohřátého) vzduchu do prostor koncertního sálu a režie přes potrubí VZT s tlumiči hluku do neizolované tlakové komory pod vlastním hledištěm a odtud přes kanály s podlahovými mřížkami pod sedadly – vertikálně do větraného prostoru. Odvod byl zajištěn přes potrubí VZT, tlumiče hluku a výustky nad podhledem zpět do jednotky VZT ve strojovně. Přívod čerstvého vzduchu do jednotek byl zajištěn přes VZT komoru a protidešťovou žaluzii ze severní fasády dvora konzervatoře a dále přes potrubí VZT do jednotky. Odvod znehodnoceného vzduchu z jednotky byl zajištěn přes potrubí VZT, potrubí VZT, komoru VZT a protidešťovou žaluzii na jižní tedy opačnou fasádu objektu než přívod vzduchu.

Zařízení pracuje v několika režimech:

- 0% čerstvého vzduchu (100% cirkulace) – zátop (před představením)
- 30 až 50% čerstvého vzduchu – větrání v zimě a přechodném období
- 100% čerstvého vzduchu – větrání v létě a po představení apod.

Projektované parametry zařízení:

- počet osob: diváci celkem 250 + účinkující 30 až 50
- vzduchový výkon zařízení: - přívod - 17500 m³/hod

(tj. min. 58 m³/hod na jednu osobu, v zimě 20 m³/hod)

- odvod - 17500 m³/hod

- výměna vzduchu : až 10 x / hod
- teplota prostoru výpočtová - zima : 22°C
 - léto : až 30°C (zařízení není vybaveno chlazením)
- rychlost vzduchu v oblasti pobytu osob : 0.16 až 0.25 m/s
- instalovaný topný výkon : 122,0 kW (voda 90/70°C)
- el. příkon : cca 2x4,0 kW

2.3 ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Celkově lze konstatovat, že stávající VZT zařízení je fyzicky zastaralé a dnes již zcela nefunkční (je odpojen teplovodní výměník v jednotce) a několik let nepoužívané a tudíž požadavky hyg. norem toto zařízení již zcela nesplňuje. Také distribuce vzduchu v hledišti koncertního sálu přes tzv. tlakovou komoru, která je nevhodně stavebně provedená (chybí tepelná izolace, propadávající nečistoty mřížkami, náročná údržba při udržování čistoty apod.), přes špatně regulovatelné podlahové výústě jen s vertikálním výfukem vzduchu, spolu s nutností stále udržovat čistotu komory, je dnes nevyhovující. Nehledě k tomu, že zařízení nebylo a není využíváno v době představení, ale pouze před představením a o přestávkách, a to především z důvodů hlučnosti. Vlivem dnes již nefungující regulace vzduchu v podlahových výústkách pro distribuci vzduchu dochází k nerovnoměrnému přívodu vzduchu do hlediště, což v zimním období způsobuje i rozdíl v teplotách v prostoru hlediště. Navíc zařízení nebylo vybaveno chlazením vzduchu - klimatizací.

Zařízení rovněž nesplňují požadavky na hospodárné využívání energie, jak elektrické (chybí regulace otáček el. motorů ventilátorů), tak i energie z odpadního vzduchu pomocí rekuperačních výměníků ZZT (zpětného získávání tepla) z odpadního vzduchu, jak je již u těchto zařízení v dnešní době nutností i z hlediska legislativy. Rovněž tak v dnešní době je samozřejmostí, u zařízení pro hlediště kulturních zařízení, klimatizace – chlazení přívodního vzduchu.

Z předchozího popisu je zřejmé, že VZT zařízení pro koncertní sál, z důvodu nefunkčnosti, že ani dílčí rekonstrukce ve smyslu pouze výměny technologie – VZT jednotek by nepřinesla adekvátní zlepšení provozních parametrů, a proto bude nutné se při rekonstrukci VZT orientovat nejen na výměnu větrací - klimatizační jednotky s doplněním chladicího zařízení, ale i na nové rozvody vzduchu v tlakové komoře pod hledištěm koncertního sálu s novými distribučními elementy v podlaze.

3 NÁVRH NA REKONSTRUKCI VZUDUCHOTECHNIKY

3.1 OBECNĚ.

Studie rekonstrukce teplovzdušného větrání koncertního sálu obecně vychází z klimatizování obdobných prostor a především se správného dimenzování větracího a klimatizačních zařízení s ohledem na zadané počty osob a obvyklé tepelné technologické zátěže běžné pro obdobné prostory s důrazem na správnou technologii úpravy vzduchu v sestavné větrací jednotce s max. využitím tepla či chladu z odpadního vzduchu.

Pro splnění hyg. předpisů, zajištění úspor energie a možnosti provozu během představení při splnění všech parametrů na větrání a klimatizaci s možností chlazení přívodního vzduchu, bude nezbytné nutné provést především výměnu větrací jednotky za novou s možností chlazení resp. doplnění chladicího systému. Dále bude nutné provést i úpravu distribuce vzduchu do sálu a související úpravy či doplnění vzduchovodů nebo výměny potrubí VZT vč. tlumičů hluku, protipožárních klapek apod.

3.2 NÁVRH ŘEŠENÍ REKONSTRUKCE VZT ZAŘÍZENÍ

Při rekonstrukci VZT pro koncertní sál dojde k výměně sestavné jednotky za novou. S touto výměnou bude souviset i úprava připojení potrubních rozvodů VZT pro sání čerstvého vzduchu a výfuk znehodnoceného vzduchu až k výfukové komoře, nové bude i přívodní potrubí VZT do sálu vč. tlumičů a částečně nové bude i potrubí VZT vč. tlumičů hluku pro odvod vzduchu ze sálu vyjma potrubí vedeného nad podhledem sálu. Nové potrubní rozvody VZT budou nové, vedené v původních stavebních prostupech a nově budou řešeny izolované rozvody potrubí VZT pod hledištěm s tím, že vzduch bude rozváděn pod každé sedadlo k novému distribučnímu elementu s výfukem vzduchu horizontálně a s možností regulace. tyto distribuční elementy budou osazeny do desek co zaslepí původní původních otvory po výustkách (součást úpravy interiéru). Původní otvory v betonové desce budou i zespodu překryty pozink. plechem s izolací a kruh. hrdly pro napojení přívodů vzduchu a utěsněny. Do přívodního potrubí pod hledištěm budou vloženy regulátory průtoku vzduchu, které zabezpečí rovnoměrný přívod vzduchu ke každému sedadlu. V rozvodech budou vloženy uzavírací klapky se servopohony, aby bylo možné přívod vzduchu do horní cca 2/3 hlediště uzavřít a snížit výkon VZT jednotky pro období provozu sálu bez diváků. Rovněž v odvodním potrubí VZT nad podhledem sálu budou umístěny uzavírací klapky a zaslepeny některé výustky, aby při sníženém výkonu bylo v provozu jen odsávání poblíž jeviště.

Upravena bude i distribuce čerstvého (upraveného) vzduchu do režie koncertního sálu – nové přívodní distribuční elementy. Do potrubí VZT, mezi strojovnu a prostor pod sálem, budou nově vloženy protipožární kapky ovládané servopohony s vazbou na EPS.

Nové bude také řešení MaR a zapojení elektroinstalací s vazbou na EPS (signálem od EPS bude vypínáno celé VZT zařízení). Stavebně bude možné využít původní tlakovou komoru pod hledištěm beze změny vyjma zatěsnění otvorů v betonovém stropu komory – viz předchozí odstavec.. Upravena bude distribuce čerstvého (upraveného) vzduchu do režie koncertního sálu a nově i do dvou loží vedle režie.

Pro přípravu chladu resp. chladicí vody s glykolem pro novou sestavnou jednotku je uvažována chladicí jednotka - chiller, která bude umístěn ve dvorku konzervatoře a bude propojena vodním okruhem s chladicím dílem v sestavné větrací jednotce. Použité chladivo ve vnitřním okruhu jednotky bude povolené typu R32.

S rekonstrukcí bude souviset i demontáž a likvidace původního VZT zařízení a potrubních rozvodů VZT, vč. tlumičů hluku, klap a původních podlahových výustí.

Popis nové jednotky je zpracován v samostatné kapitole – viz dále.

3.3 NOVÉ ZAŘÍZENÍ

3.3.1 Dimenzování nové větrací a klimatizační jednotky

Dimenzování zařízení co se týká objemového průtoku vzduchu vychází z hyg. požadavku min. dávky 30 m³/hod čerstvého vzduchu na osobu v hledišti a 50m³/hod na zaměstnance resp. účinkujícího. Dále potom z celkové výměny vzduchu a z tepelné zátěže prostoru, příp. tep. ztrát při teplovzdušném vytápění. Počítá se ze základní i komfortní úpravou vzduchu - tj. s jednostupňovou filtrací, ohřevem a chlazením. Větrací zařízení pro hlediště koncertního sálu bude pracovat s 0 až 100% přívodu čerstvého vzduchu, což společně se systémem zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu sníží celková množství vzduchu, celkově se zmenšují i velikosti zařízení, požadavky na energie a i průřezy potrubních VZT rozvodů. Větrací a klim. zařízení bude dimenzované s ohledem na klimatické podmínky města Ostravy a ohledem na využití koncertního sálu mimo letní prázdniny (červenec a srpen) celoročně v dopoledních, odpoledních i večerních hodinách.

3.3.2 Popis nové větrací - klimatizační jednotky.

Větrací zařízení pro koncertní sál – hlediště je uvažované jako sestavná jednotka sestavená ze dvou filtračních dílů (na přívodu i odvodu), rekuperačního dílu ZZT (zpětného získávání tepla) – rotačního výměníku a směšovacího dílu, teplovodního ohříváče (min. 70/50°C), chladicího dílu – vodního chladiče (chladičí medium voda s glykolem 10/16°C), dvou ventilátorových dílů (přívodní, odvodní) s volnoběžnými koly a plynulou regulací otáček pomocí frekvenčních měničů příp. s použitím přímo regulovatelných EC motorů. S úpravou vzduchu včlením se nepočítá.

Pro chlazení koncertního sálu – hlediště bude použitý chiller (zařízení pro přípravu chladicí vody) v kompaktním provedení vč. hydraulického modulu. Toto zařízení bude umožňovat i provoz v reverzním režimu - topení jedná se vlastně o tepelné čerpadlo. Použité chladivo ve vnitřním okruhu je uvažováno ekologického typu R32.

Chiller bude umístěn ve dvoře konzervatoře poblíž strojovny VZT a bude propojen s větrací jednotkou ve strojovně VZT potrubím CU s izolací a případně akumulací nádrží a regulačními prvky hydraulického obvodu.

Navrhované parametry:

- počet osob : - diváci celkem 237 + účinkující 30 až 50
 - vzduchový výkon zařízení : - přívod - 10000m³/hod
- (tj. 30 m³/hod na 1 diváka + 50m³/hod na účinkujícího + 150m³/hod režie) tj. pod 1 sedadlo cca 42,5m³/hod - odvod 10000m³/hod
- výměna vzduchu : až 6 x / hod
 - teplota prostoru výpočtová: - zima : 22° až 24°C - léto : 26±1°C
 - rychlost vzduchu v oblasti pobytu osob : 0.15 až 0.2 m/s
 - instalovaný topný výkon : 42,0 kW
 - instalovaný chladicí výkon: 35,0 kW
 - el. příkon : - jednotka 8,5 kW
 - chladicí jednotka 11,0 kW

3.3.3 Ohřev vzduchu.

Pro potřeby ohřívacího dílu větrací jednotky je potřeba zajistit topnou vodu o teplotě min. 70/50 °C příp. v přechodném období i nižší. Větrací zařízení pro koncertní sál hlediště kryje z části tep. ztráty prostoru. Problematika teplovzdušného vytápění koncertního sálu a větrání s chlazením vč. režimů provozu (zátop, předchlazení, méně zaplněný sál, zcela zaplněný sál, přestávka apod.) bude podrobněji zpracovaná v dalším stupni projektové dokumentace..

Nároky větrací jednotky na potřebu tepla a chladu jsou uvedeny v předchozí kapitole.

3.3.4 Chlazení vzduchu.

Pro potřeby chladícího dílu – vodního chladiče v jednotce bude ve dvoře konzervatoře umístěn chiller – kompaktní jednotka pro přípravu chladící vody resp. směsi vody s glykolem (10/16°C), která bude propojena s větrací jednotkou pomocí Cu potrubí s izolací. Toto zařízení bude umožňovat i provoz v reverzním režimu - topení jedná se vlastně o tepelné čerpadlo. Použité chladivo ve vnitřním okruhu je uvažováno ekologické typu R32.

3.3.5 Zpětné získávání tepla (ZZT) z odpadního vzduchu - rekuperace.

Větrací sestava bude vybaveny zařízením pro ZZT z odpadního vzduchu, což přináší nemalé úspory energie. Výměníky budou v provedení s rotačním výměníkem s přenosem vlhkosti, aby v zimním období nebyl vzduch tak vysušený jako v případě použití deskového výměníku či jen ohřevu.

4 VAZBY NA OSTATNÍ PROFESE

4.1 MĚŘENÍ A REGULACE

Systému měření a regulace bude muset být vzhledem k novým technologiím zcela nový vč. rozvaděče, čidel, servopohonů, vizualizace a vzdáleného ovládání přes internet apod. Systém zajistí ovládání jednotlivých režimů jednotky (zátop či předchlazení, provoz sálu bez diváků - jen účinkující a s diváky), s dodržováním požadované teploty přírodního vzduchu příp. teploty v prostoru. Jednotlivé režimy bude možné časově naprogramovat např. v týdenním režimu a samozřejmě bude možné vše ovládat i ručně. Signalizované budou i případné poruchy.

4.2 ELEKTROTECHNIKA

Profese elektro zabezpečí nový jištěný přívod el. energie pro chlazení, resp. venkovní jednotku – chiller a jištěný přívod do nového rozvaděče MaR.

4.3 ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Provede nové zapojení regulačního uzlu teplovodního ohříváče v sestavné jednotce VZT včetně čerpadla, případně vyvážení celého okruhu ÚT pro VZT v budově.

4.4 ZDRAVOTECHNIKA

Bude nutné provést odvod kondenzátu od sestavné jednotky – od chladícího dílu v jednotce – bude zahrnuto v montáži VZT jednotky.

4.5 STAVEBNÍ ÚPRAVY

4.6 ÚPRAVY INTERIÉRU

Výše uvedené stavební a interiérové úpravy, které přímo souvisí s rekonstrukcí vzduchotechniky byly převedeny do následující části **Doplňující stavební práce**.

Doplňující stavební práce

5 VŠEOBECNĚ

Jak již bylo uvedeno, po dohodě se zadavatelem byly kromě prací bezprostředně vyvolaných rekonstrukcí vzduchotechniky přiřazeny i další stavební práce, které sice s VZT bezprostředně nesouvisí, ale mohou být prováděny ve vyklizeném sálu během rozsáhlé rekonstrukce.

6 PRÁCE VYVOLANÉ PŘÍMO REKONSTRUKCÍ VZDUCHOTECHNIKY

6.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY

Bude se jednat především o otvory pro vyústky v ložích vedle místnosti režie. Otvory pro nové vedení potrubí s chladicí vodou přes obvodovou stěnu strojovny VZT. Dozdění a začištění otvorů po montáži protipožárních klap a potrubí VZT apod. Dále potom vyčištění a úpravy vzduchotechnických komor u strojovny VZT. Dále vybudování ocelové konstrukce ve dvoře pro upevnění chladicí jednotky chilleru. Dále bude nutno v betonu vyvrtat otvory pro přívod vzduchu do lóží.

6.2 ÚPRAVY OTVORŮ POD SEDADLY PRO NOVÉ VYÚSTKY

Pro osazení nových vyústek bude využito zčásti dnešního stavu. Obdélné rámečky zabudované v podlaze pod sedadly budou ponechány a budou z nich odejmuty stávající lamelové výplně. Rovněž budou odstraněny lamely hlouběji pod nimi. Do ponechaných rámečků budou osazeny obdélníkové mezikusy s kruhovým otvorem uprostřed. Tyto mezikusy budou vyrobeny z nehořlavého deskového materiálu tl cca 20 mm.

6.3 DEMONTÁŽ A USKLADNĚNÍ SEDADEL

Před započatím úpravy otvorů pod sedadly budou všechna sedadla v parteru demontována a uskladněna mimo koncertní sál. Současně budou ze sálu odstraněny další drobné kusy, židle v ložích apod. Doby, kdy budou sedadla mimo sál možno využít pro vyčištění potahů.

6.4 DEMONTÁŽ PLOVOUCÍ PODLAHOVÉ KRYTINY A ÚPRAVA PODKLADU

Po odstranění sedadel bude demontována plovoucí podlaha v celém sálu. Následně bude nutno upravit povrch pro položení nové podlahové krytiny. Úprava povrchu konstrukce pod podlahou může být poměrně náročná. Není známo jak plocha vypadá.

6.5 POLOŽENÍ NOVÉ PODLAHOVÉ KRYTINY

Na připravený povrch bude položena nová vysoce kvalitní povlaková podlahová PVC krytina s třídou hořlavosti Bfl. Hrany stupňů budou kryty úhelníky - lištami, systémově odpovídající použité krytině.

7 PRÁCE PŘIŘAZENÉ, PROVÁDĚNÉ SOUČASNĚ S REKONSTRUKCÍ VZDUCHOTECHNIKY

7.1 VYMALOVÁNÍ SÁLU

Období, kdy budou ze sálu odstraněna sedadla bude využito k vymalování celého sálu. Vhodné by bylo toto provést před položením nové podlahové krytiny.

7.2 VÝMĚNA DVEŘÍ.

Dále budou nově vyrobeny a osazeny 4 ks dveří – tj. 2x z foyeru do akustické předsíňky a 2x z předsíňky do koncertního sálu. Dveře budou navrženy jako zvukově izolační. Dveře předsíňka/foyer budou protipožární a ve dveřích předsíňka/koncertní sál budou průhledová okénka – kouřová, modrá nebo červená, ne čirá. Dveře budou opatřeny kvalitními samozavírači, na jejichž funkci velmi záleží. Systém panikového kování zůstane zachován.

Dveře budou provedeny ve světlém dřevě, jako ostatní prvky interiéru v sálu. Jako levnější řešení by bylo možno uvažovat s opravou – repasí stávajících dveří.

7.3 LEMOVÁNÍ PODLAHY

Při rekonstrukci by mohl být odstraněn nevzhledný hnědý marmolitový soklík u podlahy. Podlaha by pak byla lemována novým soklíkem, tvořeným lištou profilu cca 15/120 mm ze světlého dřeva, odpovídajícího dalším prvkům interiéru.

7.4 SPODNÍ PLOCHY NIK PRO RADIÁTORY

Dále lze doporučit pokrytí dolních ploch nik pro radiátory lamino deskou v bílé barvě. Spodní plochy, na kterých se usazuje prach, tak bude možno snadno čistit.

Vypracovali: Ing. Marcel Hejtmánek
Ing. arch Josef Havlíček

Návrh řešení rekonstrukce VZT zařízení

INVESTIČNÍ NÁKLADY NA REKONSTRUKCI VZT

Investiční náklady na rekonstrukci VZT pro koncertní sál vychází ze zkušeností při řešení obdobných prostorů a z předpokladu použití standardních zařízení dostupných na trhu vhodných pro daný účel (sestavná větrací jednotka s rekuperací, chiller-chladicí jednotka, protipožární klapky, regulační klapky a regulátory průtoku, hadice, distribuční elementy aj.). Ceny jsou stanoveny odborným odhadem jako orientační bez DPH v cenové úrovni 2022, při pozdější realizaci bude třeba počítat s navýšením vlivem inflace. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

1.1. Zařízení č.1. – Větrání a klimatizace koncertního sálu.

1.1.1. Demontáže

Demontáže stávajícího VZT zařízení - jednotek (vč. odvozu a ekologické likvidace) 50 000,-Kč

Demontáže stávajících VZT rozvodů ve strojovně vč. izolací a protipožár. klapek, a tlumičů hluku a přívodního potrubí VZT komoře pod hledištěm a vyústek v hledišti (vč. odvozu a ekologické likvidace) 70 000,-Kč

1.1.2. Nové VZT zařízení

Nová sestavná VZT jednotka vč. rámu, dopravy a montáže 1 150 000,-Kč

Nové potrubí VZT vč. tlumičů hluku, regulačních a uzavíracích klap, protipožární klapky, tlumící hadice apod. 880 000,-Kč

Nové vyústky vč. zaslepení původních otvorů v betonu ze strany VZT komory pozink. plechem s izolací a nátrubky pro přípoj. potrubí + montáž + zaregul. průtoků vzduchu... 1 300 000,-Kč

Celkem VZT zařízení vč. Demontáží..... 3 450 000,-Kč

1.2. Zařízení č.2. – Systém chlazení.

Chladicí jednotka – chiller vč. hydraulického modulu + doprava + montáž..... 750 000,-Kč

Potrubí pro vedení chladicí vody v. izolace, akumul. nádrž regulační a uzavírací armatury + nemrznoucí směs + montáž a odzkoušení..... 240 000,-Kč

Celkem systém chlazení..... 990 000,-Kč

1.3. Zařízení č.3. – Napojení na ÚT.

Potrubí vč. izolace pro ÚT propojení jednotky s výměňkovou stanicí, směšovací uzel, vyvažovací armatury a příp. úpravy ve výměníku + montáž a odzkoušení..... 180 000,-Kč

Celkem systém ÚT..... 180 000,-Kč

1.4. Zařízení č.4. – Měření a regulace.

Systém měření a regulace jednotky vč. nového rozvaděče, servopohonů, čidel, příp. úprav ve výměňkové stanici, kabeláže a vzdáleného ovládní + montáž a odzkoušení.....	480 000,-Kč
Celkem systém MaR.....	480 000,-Kč

1.5. Zařízení č.5. – Elektro instalace s vazbou na EPS.

Nový jištěný přívod pro venkovní chladicí jednotku – chiller a jištěný přívod do nového rozvaděče MaR s vazbou na EPS (signálem od EPS vypnutí rozvaděče).....	150 000,-Kč
Celkem systém MaR.....	150 000,-Kč

Celkem rekonstrukce VZT bez stavebních úprav 5 250 000,-Kč

Poznámka: Součástí nejsou stavební a interiérové náklady a náklady na vypracování dokumentace pro provedení stavby.

Vypracoval: Ing. Marcel Hejtmánek

Doplňující stavební práce

2 INVESTIČNÍ NÁKLADY NA DOPLŇUJÍCÍ STAVEBNÍ PRÁCE

2.1 PRÁCE VYVOLANÉ PŘÍMO REKONSTRUKCÍ VZDUCHOTECHNIKY

2.1.1 Stavební úpravy.

Vrtání 4 ks otvorů Ø cca 150 mm v podlaze lóží pro nový přívod vzduchu do lóží - otvory pro nové vedení potrubí s chladicí vodou přes stěnu strojovny VZT - dozdění a začištění otvorů po montáži potrubí VZT ap.- vyčištění a úpravy VZT komor u strojovny VZT - vybudování ocelové konstrukce ve dvoře pro upevnění chladicí jednotky – chilleru.

Celkem 53 000,-Kč

2.1.2 Úpravy otvorů pod sedadly pro nové vyústky

Vyjmutí a odmontování lamelových výplní ze stávajících vyústek a odstranění lamel pod nimi. Výroba a osazení obdélníkových mezikusů o rozměrech cca 420 x 220 mm s kruhovým otvorem Ø 150 mm uprostřed. Tyto mezikusy budou vyrobeny z nehořlavého deskového materiálu o tl cca 20 mm.

1 ks 800,-Kč
Celkem 227 ks vyústek 181 600 ,-Kč

2.1.3 Demontáž a uskladnění sedadel

Všechna sedadla v parteru 249 ks budou demontována a uskladněna mimo sál.

1 sedadlo demontáž 500,-Kč
Celkem 249 sedadel demontáž 124 500 ,-Kč

Zpětná montáž sedadel

1 sedadlo montáž 800,-Kč
Celkem 249 sedadel montáž 199 200,-Kč

Demontáž a zpětná montáž sedadel 323 700,-Kč

2.1.4 Demontáž plovoucí podlahové krytiny a úprava podkladu

Bude demontována plovoucí podlaha v celém sálu. Plocha odstraněné plovoucí podlahy v sálu 210 m2.

1 demontáž 1 m2 podlahy 195,-Kč
Celkem 210 m2 40 950,-Kč

Následně bude vyrovnán povrch pro položení nové podlahové krytiny – 210 m2. Tloušťka vyrovnávací vrstvy cca 10 mm.

Vyčištění a vyrovnání povrchu 1 m2 420,-Kč
Celkem 210 m2 vyrovnání 88 200,-Kč
Ekologická likvidace vybouraného materiálu 4 000,-Kč

Celkem demontáž a úprava 133 150,-Kč

2.1.5 Položení nové podlahové krytiny

Na připravený povrch bude položena nová vysoce kvalitní povlaková PVC podlahová krytina. Plocha celkem 210 m². Hrany stupňů budou kryty úhelníky, systémově odpovídající krytině. Délka úhelníků/hran cca 175 m. Vzhledem ke stupňovité podlaze značný prořez.

Celkem nová podlahová krytina 327 600,-Kč

Celkem stavební práce vyvolané rekonstrukcí VZT 1 019 050,-Kč

2.2 PRÁCE PŘÍRAZENÉ, PROVÁDĚNÉ SOUČASNĚ S REKONSTRUKCÍ VZDUCHOTECHNIKY

2.2.1 Vymalování sálu

Vymalování celého sálu v barvě bílé – použít vysoce kvalitní interiérovou barvu. Stupňovitá podlaha, nejvyšší místa nad podlahou sálu cca 8,6 m.

Plocha výmalby cca 560 m²**103 000,-Kč**

2.2.2 Výměna dveří

Nově vyrobeny a osazeny 4 ks dveří – tj. 2x z foyeru do akustické předsíňky a 2x z předsíňky do sálu. Dveře budou navrženy jako zvukově izolační. Dveře předsíňka/foyer budou protipožární a ve dveřích předsíňka/koncertní sál budou průhledová okénka. Všechny dveře budou dvoukřídlové 1600 / 1970 mm, provedeny ve světlém dřevě. Dveře budou opatřeny panikovým kováním a kvalitními samozavírači. Vše jako u dveří stávajících.

Dveře protipožární 1 ks 80 000,-Kč x 2 160 000,-Kč
Dveře s okénkem 1 ks 50 000,-Kč x 2 100 000,-Kč
Dveře 2 x 2 ks celkem 260 000,-Kč

2.2.3 Lemování podlahy

U podlahy sálu a jeho nahrazení novým soklíkem, tvořeným lištou profilu cca 15/120 mm ze světlého dřeva

Celková délka soklíku je cca 55 bm - cena 310,-Kč/1bm

Soklík 55 bm celkem 17 050,-Kč

2.2.4 Spodní plochy nik pro radiátory

Pokrytí dolních ploch nik pro radiátory lamino deskou v bílé barvě (obdoba krytí parapetů). 5 ks - rozměry 1700x150, 2100 x 250, 1300 x 250, 1400 x 300, 170 x 1700

Krytí spodních ploch celkem 12 000,-Kč

Celkem stavební práce přiřazené 392 000,-Kč

Celkem stavební práce 1 411 100,-Kč

Celkem rekonstrukce VZT + stavební práce 6 661 100,-Kč

Vypracovali: Ing. arch Josef Havlíček
Antonín Procházka