

Ing. Jiří PETLACH
Petlach TZB s.r.o. Praha

Klimatizace a větrání divadelních sálů – rekonstrukce

Air Conditioning and Ventilation of Theatre Halls – Reconstruction

Recenzent
Ing. Marcel Kadlec

V tomto článku, který volně navazuje na článek téhož autora „Projektování zařízení techniky prostředí v kulturních objektech“ uveřejněného ve VVI č. 4 a 5/2008, seznamuje autor čtenáře s projektovým řešením rekonstrukce techniky prostředí v některých pražských divadlech. Šlo o rekonstrukce divadelních sálů v historických i moderních budovách, které samozřejmě přinášely obtíže nebo i značná omezení při řešení modernizace vzduchotechnických zařízení. Navržená řešení mohou být tak návodem při projektování dalších rekonstrukcí divadel, i když každá rekonstrukce si většinou vyžaduje vlastní tvůrčí řešení.

Klíčové slovo: divadla, klimatizace, rekonstrukce

In this article, which freely reassumes another authors' article "HVAC Equipment Design for Cultural Buildings" published in VVI no.4 and 5/2007, the author appraises readers with HVAC design solution in some of the Prague theatres. The topic was a reconstruction of several theatre halls in historical and modern buildings, which naturally yielded some difficulties or even serious limitations during the ventilation equipment modernizing process.

Therefore, the proposed solutions can be directions for other reconstructions design, even though each reconstruction typically requires its own inventive solution.

Keywords: theatres, air conditioning, reconstruction

DIVADLO BROADWAY, PRAHA 1 – UL. NA PŘÍKOPĚ

Divadlo Broadway se nachází v suterénních prostorách stejnojmenné pasáže v blízkosti pražského centra v původních prostorách bývalého kina Sevastopol. Celý objekt i s původním kinem pochází z 20. let minulého století.

Na řešení techniky prostředí mělo vliv nekoncepční řešení celého objektu, kdy se rekonstruoval nynější divadelní sál až na konci rekonstrukce objektu. Z tohoto důvodu bylo možné použít pouze stávající vzduchové kanály, které sloužily při větrání původního kina pro nasávání čerstvého vzduchu, pro výfuk odváděného vzduchu i pro rozvody do prostoru. Dalším problémem, který se vyskytl vždy při obdobných rekonstrukcích, kdy je divadlo umísťováno do bývalých prostor kinosálů, je relativně malá výška prostoru oproti standardním kukátkovým divadlům a tudíž nutný malý pracovní rozdíl teplot mezi přiváděným a odváděným vzduchem. Důsledkem je vyšší teplota vzduchu, zvláště pak na jevišti a na balkonech.

Původní strojovna vzduchotechniky se nacházela ve 2. suterénu objektu. Nasávání čerstvého vzduchu bylo řešeno zděnými kanály ukončenými protidešťovými žaluziemi vyvedenými nad střechy dvorního traktu mezi domovními objekty. Původní ventilátory pro dopravu a úpravu vzduchu byly vybaveny reostaty umožňující plynulou změnu otáček a tím i změnu dopravovaného množství vzduchu. Systém kanálů, ručně ovládanými klapkami, umožňoval cirkulaci vzduchu opět v proměnném množství. Do zděných kobek kromě ventilátorů byly osazeny deskové filtry ve filtrační stěně, vodní přehříváče a pračka vzduchu s betonovou vanou.

Za betonovou komorou se potrubí dělilo do tří větví se samostatnou možností dohřevu vzduchu v každé větvi:

- pro větrání kinosálu,
- pro větrání kuloárových chodeb,
- pro větrání okolních místností.

a) Větrání kinosálu. Původní větrání kinosálu bylo navrženo s maximálním využíváním tepla. Proto byl přívod vzduchu umístěn v horní části kinosálu a odsávání přednostně u podlahy v obvodových stěnách přízemí hlediště kina. Kino bylo původně navrženo jako víceúčelové s tím, že zde bylo možno uvádět i kabaretní vystoupení (kino mělo jak pódium, tak i ukryté

orchestršišť, které v době němých filmů bylo využíváno pro doprovodnou hudbu).

b) Větrání a vytápění kuloárových chodeb (viz výše) bylo ponecháno samostatnou zónou s teplotní úpravou vzduchu. Toto řešení mělo původně velký význam v době, kdy pasáž kina nebyla vytápěna, což v současné době již není pravda.

c) Pro větrání baru na úrovni 1. suterénu bylo využito přívodní větve systému větrání chodeb, pro odvod vzduchu byl na světlíku umístěn odsávací radiální ventilátor. Ve stejném světlíku byl umístěn i odsávací ventilátor pro hygienické zázemí diváků v 1. a 2. suterénu.

Při adaptaci kina na divadelní sál byla maximální snaha využít stávající trasy vzduchotechniky vč. kanálů, neboť nebylo možné realizovat významnější změny a zásahy do stavby vzhledem k postupu rekonstrukčních prací celého objektu i stávající statiky objektu. Proto se maximálně využily stávající kanály vedoucí pod hledištěm. Zásadní však byla změna distribuce vzduchu, neboť byla snaha tepelné zisky z divadelní technologie a osvětlení odvádět mimo pobytové zóny diváků.

Přívod vzduchu je řešen samostatnými zónami pro přízemí a pro balkon, se společným odsáváním po obou stranách jeviště pod stropem. Kuloárové chodby nemají samostatnou zónu a jsou větrány ze zóny pro přízemí hlediště.

Pro přívod vzduchu do hlediště v parteru jsou použity stávající vyústky u podlahy, které jsou přizpůsobeny tak, aby plnily funkci velkoplošných vyústek, vzduch na balkoně je distribuován vyústkami pod sedadly.

Samostatnými ventilátory jsou odsávány prostory baru i hygienického zázemí diváků.

Specifickým problémem je zajištění odvodu tepla a kouře z prostoru jeviště a hlediště. Část tepla a kouře je odváděna pod stropem jeviště (odsávací ventilátor je umístěn v levé části divadla v bloku pomocných místností), hlediště je odsáváno nad balkonem (odsávací ventilátor je umístěn v bývalém prostoru vstupu do promítací kabiny přímo z pasáže). Výfuk je vyve-

den nad střechem objektu. Vzduch je přiváděn podtlakem stavebním kanálem po pravé straně divadla v prostoru jeviště.

V divadle při rekonstrukci nebylo instalováno chlazení.

DIVADELNÍ SÁL V BUDOVĚ ČTK, Praha 1 – Opletalova ul.

Divadelní sál v budově ČTK je majetkem vlastníka objektu, který tento prostor pronajímá různým divadelním společnostem. Proto se zde divadelní společnosti jako provozovatelé střídají. V současné době divadlo provozuje Společnost Radka Brzobohatého, předtím to bylo Divadlo Skelet Pavla Trávníčka.

Nicméně historie divadla v objektu, který pochází z 20. let minulého století, je velmi zajímavá. Např. prvním provozovatelem divadla, které bylo původně koncipováno jako kabaret s živou hudbou, byl Jára Kohout s kabaretem Červená sedma. Za socialismu zde sídlil hudební klub vydavatelství Supraphon. Z tohoto data patrně pochází i vestavba promítací kabiny v zadní části divadla do bloku technických místností.

Prostor divadla tvoří jeden celek bez balkonu, se zvýšeným jevištěm a rovnou podlahou hlediště, kde je možno dle představení sedět klasicky v řadách nebo u stolů. Na kraji pódia je i prostor orchestríště, zapuštěný pod podlahu; tento prostor však není využíván, protože divadlo je v poslední době využíváno jako činoherní (divadlo má malé zázemí pro případné muzikálové či kabaretní představení).

Původně divadlo bylo větráno dvěma vzduchotechnickými systémy:

- a) větrání vlastního prostoru divadla,
 - b) odsávání sociálního zázemí herců.
- (Hygienické zázemí diváků je součástí celého suterénu vč. restaurací, a proto je odvětrání tohoto prostoru mimo systém vlastního divadla).

Systém pro větrání sálu se skládal z přívodního ventilátoru, parního ohřivače a deskového stěnového filtru. Strojovna vzduchotechniky je umístěna na úrovni 3. suterénu a pro nasávání vzduchu využívala podzemní zděný kanál, který je vertikálně veden vedle divadelního sálu a zakončen nad střechou dvorního traktu.

Distribuce přiváděného vzduchu byla řešena zděnými kanály, které byly zakončeny mřížemi na úrovni přízemí v zadní části. Dle pamětníků se přívodní ventilátor příliš nepouštěl, protože zařízení bylo hlučné a intenzita proudění vzduchu u výdechových mříží byla taková, že se nedala využívat sedadla v jejich blízkosti.

Odvod vzduchu byl řešen opět stavebními kanály s odsávacími mřížkami pod stropem na rozhraní jeviště a hlediště. Kanál byl vyveden do světlíku, kde byl umístěn radiální ventilátor vyfukující vzduch tímto světlíkem nad střechem. Obdobným způsobem byl řešen i odsávací systém hygienického zázemí.

V rámci dřívějších rekonstrukcí a doplňování různých zařízení je v současné době následující stav:

Přívodní části zařízení (vzduchotechnika s ohledem na omezenou provozní dobu není vybavena zpětným získáváním tepla) je v původní strojovně vzduchotechniky ve 3. suterénu.

Oproti původnímu řešení jsou provedeny následující úpravy:

- prvky pro úpravu a dopravu vzduchu jsou umístěny ve skříňové větrací jednotce,
- deskové filtry jsou nahrazeny kapsovými,
- před a za větrací jednotku jsou do potrubí osazeny tlumiče hluku a protipožární klapky.

Vzduch je v sále rozváděn po celé ploše, takže přívod vzduchu není pouze v zadní části divadla, ale i na jevištní plochu.

Systém větrání divadla též zajišťuje odvod tepla a kouře. Přívod v tomto režimu je zajišťován podtlakem. K tomu se využívá přívodní kanál do strojovny vzduchotechniky, který je „zkratován“ a umožňuje tak přímý přívod venkovního vzduchu do divadelního sálu. Vzduch je odváděn odsávacím ventilátorem, který je certifikován pro tyto účely, a který je spouštěn na vyšší otáčky než při běžném provozu.

DIVADLO KALICH, Praha 1 – Jungmannova ul.

Divadlo se nachází v objektu, který vlastní Českobratrská církev, vznik domu se datuje do období těsně před druhou světovou válkou. Prostor je navržen tak, že původně v něm měla být modlitebna. Bohužel v době okupace a za vlády komunistů nemohl být tento prostor takto využíván, a proto sloužil k různým účelům. Jeden čas se uvažovalo s využitím jako kinosál, dokonce byl i chvíli takto provozován, ale převážně byl tento prostor využíván jako sklad knih. Částečně se ke svému původnímu využití vrátila modlitebna až na přelomu tisíciletí ve formě divadelního prostoru.

Vzhledem k tomu, že uživatel prostoru je pouze v nájmu, snažil se při rekonstrukci maximálně snížit investiční náklady. Proto byla snaha co nejvíce využít stávající trasy vzduchotechniky a stávající prvky distribuce vzduchu. Původní zařízení vzduchotechniky se do doby rekonstrukce nezachovalo; zbyla pouze část rozvodů vzduchu a zděné kanály.

Strojovna vzduchotechniky je v 1. suterénu. Vzduchový výkon instalovaného zařízení vychází z možností jak vlastní strojovny vzduchotechniky, tak i velikosti nasávacích a výdechových kanálů. Množství přiváděného čerstvého vzduchu do sálu na osobu 35 až 40 m³h⁻¹ je sice z hlediska legislativy i běžných zvyklostí na výměnu vzduchu dostačující, ale s ohledem na poměrně malou světlou výšku je nedostačující pro odvod tepelné zátěže ze scénického osvětlení. Z tohoto důvodu, zvláště ke konci představení, bývá v prostoru sálu značné teplo. V chladném období roku se tento nedostatek řeší tím, že se otevřou kouřové klapky nad hledištěm, které vytvoří při otevření dveří do vstupního dvora tah, kterým se teplo odvede. V letním období, zvláště ve slunečních dnech, kdy střecha divadla ve dvoře objektu je rozehrátá, nastává problém, protože při snižování investičních nákladů nebylo v divadle instalováno chlazení.

Pro distribuci vzduchu je přednostně využíváno stávajících přívodních a odvodních mřížek, které jsou většinou umístěny po stranách sálu, dále v prostoru jeviště a vzadu v prostoru balkonu.

HUDEBNÍ DIVADLO, Praha – Karlín

Hudební divadlo v Karlíně se může pyšnit jedním z největších jevišť co do šířky v celé střední Evropě, což umožňuje velké scénické výpravy o velkém počtu účinkujících. Vznik divadla se datuje do období na rozhraní 19. a 20. století. Řešení vytápění a vzduchotechniky bylo poplatné této době, kdy větrání divadel a jejich vytápění bylo úzce propojeno – uhlená kotelna a přívodní strojovna vzduchotechniky byly umístěny v těsné blízkosti. Vytápění divadel bývalo kombinované, tj. klasické otopnými tělesy a teplovzdušné. Totéž bylo i v tomto případě. Ventilátor si přisával vzduch z anglického dvorku a buď vhněl vzduch přes předehřivač vzduchu, nebo přímo do podzemního půlkruhového kanálu, který je veden po obvodu hlediště. Před zaústěním do vertikálních šachet, kterými je vzduch přiváděn do hlediště, byly umístěny ještě vodní dohřivače. Ohřátý vzduch byl veden pouze do čtyř míst, z nichž jsou dvě po obou stranách jeviště (prodloužení proscéniové zdi) a dva v zadní části hlediště. Přívod vzduchu z šachet byl ve dvou výškových úrovních. Odvod vzduchu byl řešen přetlakem do krátkého potrubí do světlíku divadla.

V době před rekonstrukcí bylo větrání hlediště a jeviště již celé roky nefunkční. Přírodní systém byl zlikvidován v době přechodu palivové základny z uhelné kotelny na zemní plyn a přemístěním kotelny na jiné místo.

Celý prostor strojovny vzduchotechniky a uhelné kotelny vč. uhelny se sanoval a před povodněmi sloužil jako zázemí pro divadlo Semafor, které v tomto prostoru hrálo od roku 1994. Pro tento účel sem byla instalována samostatná vzduchotechnická jednotka, která přiváděla vzduch do tohoto suterénního divadélka.

Společenská a vstupní část divadla byla rekonstruována, jak z hlediska stavebního, tak i technického počátkem 70. let. Strojovna vzduchotechniky byla umístěna v 1. suterénu přesně pod vstupním traktem divadla. Zařízení zajišťovalo pouze teplovzdušné větrání nově vytvořených prostor, tj. vstupní části, foyeru a částečně i společenského a divadelního zázemí v suterénu. Vzhledem k použitému systému proto nebylo schopno zcela zajistit optimální mikroklimatické podmínky v průběhu celého roku. Zařízení se nepodařilo po povodních v roce 2002 znovu zprovoznit, stejně tak jako celé divadlo, o jehož rekonstrukci bylo uvažováno již před povodněmi.

V současné době je divadlo po rekonstrukci. Dle projektové dokumentace je divadlo zcela klimatizováno a umožňuje plnou variabilitu jak pro divadelní představení, tak i pro společenské akce ve společenských prostorech. Kapacita hlediště je cca 900 osob.

Hlavní strojovna vzduchotechniky je umístěna v nejvyšším podlaží přístavby divadelního sálu směrem k autobusovému nádraží Florenc.

Samostatné klimatizační jednotky jsou pro jeviště a zkušebny nad zadním jevištěm, pro hlediště, společenské části (foyer, vstupní část, kluby v suterénu) a herecká zázemí divadla v prostoru jižního křídla divadla. Klimatizační zařízení jsou vybavena jak zpětným získáváním tepla, tak i proměnným průtokem vzduchu a zónovou úpravou vzduchu, což při správném provozování umožňuje i dosažení nízkých provozních nákladů. Ve většině společenských prostor jsou zajišťovány mikroklimatické podmínky proměnným průtokem teplotně upraveného vzduchu, přičemž jsou v zařízení většinou kontrolovány i vlhkostní parametry mikroklimatu.

Do předního jeviště se přivádí vzduch nad jevištními lávkami, částečně po stranách jeviště a další část vzduchu do zadního jeviště tak, aby proud přírodního vzduchu neovlivňoval textilní horizonty.

Přívod do hlediště je navržen podlahovými vířivými výústěmi, které jsou osazeny ve stupních sedadel. Průměrný přívod vzduchu na jednoho diváka činí $45 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$, přičemž do parteru je přiváděno cca $40 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ na diváka, vyšší dávka je přiváděna na balkon. Jak parter, tak i balkony mají samostatnou zónovou úpravu vzduchu.

Distribuce vzduchu ve společenských prostorech je zcela podřízena interiéru a stavebnímu řešení těchto prostor. Rozvody vzduchotechniky pro klimatizaci jsou nemalou měrou ovlivňovány i rozvody pro odvod tepla a kouře.

Podružná strojovna vzduchotechniky a klimatizace je umístěna v krovu severní přístavby historické divadelní budovy do Křižíkovy ulice. Z této strojovny jsou především větrány společenská a gastronomická provozy umístěné v tomto křídle.

Klimatizace v těchto prostorech je ovlivňována především:

- ztíženými podmínkami ve vlastní strojovně vzduchotechniky,
- možnostmi vedení potrubních tras,
- historickým a architektonickým charakterem budovy,
- kuchyňskou technologií.

Celkové množství přiváděného upraveného vzduchu do prostoru Hudebního divadla v Karlíně dle projektu činí cca $200\,000 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$, ale vlivem nesoučasnosti využívání jednotlivých provozů je okamžitý přívod vzduchu cca $150\,000 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$.

Divadlo je vybaveno zdrojem chladu s chladicím výkonem cca 650 kW. Chladicí jednotky v kompaktním nízkohlučném provedení jsou umístěny na střeše za jevištěm na plošině s akustickým krytem, snižujícím hluk do okolí na požadované hodnoty.

STAVOVSKÉ DIVADLO, Praha 1 (dřívější Tylovo nebo Nosticovo)

Toto divadlo stejně tak, jako české dějiny, mělo velmi pohnutý osud. Divadlo bylo postaveno koncem 18. století jako Nosticovo a téměř výhradně se v něm hrálo německy. Od postavení bylo na budově provedeno několik rekonstrukcí, z nichž nejzásadnější byla v letech 1982-1991. (Předtím výraznější rekonstrukce byla počátkem 19. století, kdy po požáru Vídeňské opery byly přistavěny venkovní úniková schodiště).

V rámci této rekonstrukce bylo divadlo kromě obvodových stěn zcela vybouráno a postaveno znovu. Divadelní provoz se skládá z následujících objektů:

- vlastní budova divadla – dělí se na přední (diváckou) a na zadní (šatnou) část,
- sklad kulís pod Ovocným trhem,
- energoblok pod průchodem mezi vlastní budovou divadla a Dětským domem,
- provozní budova (původní budova n.p. Kamenolomy) ve dvorní části Dětského domu,
- Kolowratský palác.

Veškeré prostory jsou propojeny na úrovni 1. suterénu.

Stav zajišťování mikroklimatu před rekonstrukcí byl zcela poplatný projektovým zvyklostem a dodávkovým možnostem období 80. let minulého století. Bylo zde použito několika kompromisů, které se v praxi později neosvědčily:

- velmi nízké množství přiváděného vzduchu. Na jedno divácké místo bylo přiváděno $25 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$, což je sice z hygienického hlediska ještě přijatelné (v době schvalování projektu byla udělena výjimka), avšak toto množství je zcela nedostatečné pro odvod tepelné zátěže. Z toho důvodu i v zimním období docházelo k přehřívání prostoru balkonů a galerií;
- z důvodu památkové péče a interiérů nebyl do prostoru balkonů přiváděn čerstvý vzduch;
- oproti předpokládanému využívání, kdy se předpokládalo max. 1 představení denně s divadelními prázdninami od 15. 6. do 15. 9. je provoz divadla celoroční. V letním období se dvěma představeními denně a s využíváním jednotlivých prostor divadla s větším koeficientem, než bylo uvažováno v projektu.
- s ohledem na dobu využívání se v 1. fázi rekonstrukce uvažovalo pouze s adiabatickým chlazením prostoru. Strojní chlazení bylo schváleno investorem dodatečně a v omezené kapacitě, takže stávajícím podmínkám provozu nevyhovuje;
- s ohledem na dobu provozu, dodávkovým a prostorovým možnostem byly přírodní i odvodní strojovny většinou odděleny, bez možnosti cirkulace a bez systémů účinného ZZT. Vzhledem k tomu, že část stavby byla vytápěna vzduchotechnikou a provedení nebylo zcela kvalitní, tak i provozní náklady byly poměrně vysoké.

Vlastní technické řešení

1. Budova Stavovského divadla

a) Přední divácká část

- přívodní strojovna umístěná ve 2. suterénu
Jsou zde zařízení pro přívod vzduchu do hlediště, jeviště, foyeru, zkušeben orchestru, orchestřiště a pomocných místností. Sání vzduchu je žaluziemi jen ze strany průchodu mezi divadlem a Dětským domem a mezi divadlem a Karolínem. Většinou jsou jednotky vybaveny dvoustrupňovou filtrací, adiabatickým chlazením, ohřevem a pro jeviště a hlediště i chlazením. Jednotky mají buď konstantní průtok nebo dvoumnožstevní přívod vzduchu. Poměrně velmi velkoryse je provedeno tlumení hluku (až 6 m tlumičů hluku). Přívod vzduchu je v hledišti raslovými podlahovými vyústkami osazenými přímo do konstrukce nafukované podlahy (jak v případě parteru, tak i galerie a balkonů). V jevišti je přívod vzduchu jednak vyústkami osazenými do nafukovaných portálů, jednak vyústkami v potrubí ve výšce cca 4 m za scénickými horizonty. V ostatních prostorech pak standardními čtvercovými anemostaty či vyústkami.
- odvodní strojovna je umístěna v krovu na hledištní části, kdy je vzduch do strojovny přísáván buď standardně potrubím, nebo z prostoru zatahovacího lustru v divácké části. Ve strojovně jsou jak odsávací ventilátory (jak samostatné, tak ve skříních větracích jednotek) tak i přívodní jednotky pro prezidentské apartmá. Vzduch je vyfukován původní větrací věžičkou nad střechou.

b) Zadní provozní část

V zadní části hlavní budovy je strojovna vzduchotechniky situována do 1. suterénu. Tato strojovna slouží jak pro přívod, tak i odvod vzduchu. Jsou zde situovány následující hlavní vzduchotechnické systémy:

- větrání šaten herců,
- větrání skladu kulis pod Ovocným trhem,
- větrání zkušebny v krovu v zadní části divadla.

Vzduchotechnická zařízení jsou řešena obdobně jako v případě přední části budovy. Zásadní rozdíl je pouze v tom, že do přívodního a odsávacího kanálu jsou umístěny centrální ventilátory s plynulou změnou průtoku dle chodu ostatních jednotek (frekvenční měniče).

2. Ostatní části divadla

Z hlediska vzduchotechniky je dominantní tzv. provozní budova, ve které se nacházejí zbývající dvě strojovny vzduchotechniky. První z nich se nachází v 1. suterénu a slouží především pro 1. suterén provozní budovy, prostory energocentra a přízemí a suterén Kolowratského paláce. Druhá se nachází ve 4. NP a je určena pro klimatizaci zkušebny v podkroví Kolowratského paláce.

Obě strojovny nasávají vzduch protidešťovými žaluziemi umístěnými na fasádě budovy.

Z hlediska celkového provedení jak dodávkového, tak i montážního je konečné dílo poplatné době, ve které vzniklo, tj. za současnými možnostmi a realizacemi velmi pokulhává. Téměř výhradně je použito prvků z tehdejší tuzemské produkce (např. klimatizační jednotky Janka s dřevotřískovým opláštěním).

Ke klimatizaci a větrání Stavovského divadla nutno ještě dodat dvě poznámky:

a) Chlazení – byla použita chladicí jednotka se vzduchem chlazeným kondenzátorem v krovu provozní budovy o celkovém chladicím výkonu $Q_{CH} = 200$ kW. Tento výkon je ještě snížen poměrně vysokou tlakovou ztrátou vzduchových kanálů odvádějící kondenzační teplo. Výkon je na prasto nedostačující pro letní provoz divadla.

b) Automatický systém řízení v divadle je ještě z produkce ZPA, jako u jedné z posledních staveb „klasická“ mozaika (na počítače nebyly tenkrát devizové prostředky). Proto již v době uvedení budovy do provozu byl systém

měření a regulace zastaralý s omezenými možnostmi účinného a energeticky úsporného provozu.

DIVADLO V DOMĚ U HYBERNŮ, Praha 1

Budova domu u Hybernů byla původně postavena jako kostel skandinávských františkánů, kterým se v Praze přezdívalo Hyberni, a kteří ve vedlejší budově měli svůj klášter.

Budova svému účelu sloužila cca 10 let, než byl tento řád Josefem II. zrušen. Budovu začal využívat stát, převážně jako sklady (např. počátkem 20. století se v prostorách nacházel centrální sklad tabáku pro české země). Z hlediska divadelnictví není bez zajímavosti, že v těchto prostorách působil i J. K. Tyl se svým divadlem Bouda. Významnější zásah do budovy představuje rozhodnutí státních orgánů na počátku 30. let minulého století, že Dům u Hybernů bude sloužit jako Společenský dům. S přestavbou jak projektově tak i stavebně bylo začato v roce 1936. Z hlediska techniky prostředí byla vybudována v suterénu uhelná kotelna a vedle ní i strojovna vzduchotechniky.

Ačkoli suterén v plném rozsahu nebyl pod celou budovou, byly zde provedeny veškeré rozvody pro vedení instalací v kanálech tak, aby byla média maximálně rozvedena horizontálně v tomto prostoru a tak se minimalizovaly rozvody v horních podlažích.

Vytápění bylo řešeno v hlavním výstavním sále centrální vzduchotechnikou. Křídla, ve kterých byly umístěny kanceláře a pomocné místnosti, byla převážně vytápěna otopnými tělesy nebo místními vzduchotechnickými jednotkami. Centrální úprava a doprava vzduchu do sálu byla řešena prvky umístěnými ve zděných kobkách.

Celkové množství dopravovaného vzduchu se pohybovalo v rozmezí 15 000 až 22 000 m³h⁻¹ (množství vzduchu bylo ručně nastavitelné reostaty u ventilátorů), z čehož cca 30 % bylo čerstvého. Nasávání vzduchu bylo vedeno z dvorního traktu bývalého kláštera v místech únikového schodiště ze sálu.

V kobkách strojovny vzduchotechniky byl vzduch postupně filtrován deskovými suchými filtry, předehříván, adiabaticky vlhčen a zchlazován a dopravován ventilátorem do prostoru.

Za ventilátorem se přívodní potrubí dělilo do dvou zón se samostatnou teplotní úpravou dle výšky přívodních vyústek do sálu (výstavní sál byl opatřen oproti původnímu kostelu galerií se vstupním schodištěm v místě hlavního oltáře). Přívod vzduchu byl veden po obou stranách kostela v hlavních pilířích.

Vzduch z vrcholů klenby kostela byl veden do krovu interiérovými vyústkami. Z krovu byl vzduch odváděn vertikálním kanálem, vedle hlavního komína z kotelny, zpět do strojovny, kde byl částečně přiváděn zpět do sálu a zčásti vyfukován do anglického dvorku zadní části budovy.

Kromě tohoto systému bylo v budově umístěno i několik dílčích vzduchotechnických systémů (např. odsávání WC, teplovzdušné větrání kanceláří do ulice Hyberské, apod.), které nebyly v průběhu provozování budovy dostatečně udržovány, takže došlo k jejich znehodnocení a částečné demontáži. Původní návrh technického řešení zpracovala kancelář Ing. Müllera z Dejvic (vyhlášený dodavatel vzduchotechnických zařízení v Praze – např. Legiobanka Na Poříčí, nynější Dům odborů na Žižkově, atd.). Po 2. světové válce montáž zařízení v roce 1947 provedla firma Janka, pod kterou byl závod Ing. Müllera po znárodnění převeden.

V průběhu využívání Domu u Hybernů za socialismu byly provedeny obklady stěn textilií v dřevěných rámech vč. provedení podhledu (patrně z estetického hlediska, aby nebylo vidět, že se jedná o původní kostel).

Takto byl systém funkčně téměř znehodnocen a ke konci 80. let již nebyl skoro používán. Objekt byl používán ke svému účelu jako výstavní prostor do počátku 90. let.

Rekonstrukce Domu u Hybernů a jeho adaptace na muzikálové divadlo probíhala již od roku 1996 s přestávkami, které byly způsobeny změnou investorů v průběhu výstavby a změnami koncepcí uvažovaných scén.

Dle posledního projektového a architektonického návrhu bylo do objektu vestavěno divadlo pro cca 950 osob, přičemž hlediště je ve dvou výškových úrovních.

Protože objekt nebude sloužit pouze pro divadelní představení, ale i pro společenská setkání, bylo tomuto požadavku přizpůsobeno řešení společenských prostor (vstupní hala, foyer, kavárna v krovu), i hygienické zázemí pro diváky v suterénu.

Z hlediska klimatizace, větrání a vytápění je dominantním prostorem krov, kde je umístěna jak plynová kotelna, tak i hlavní strojovna vzduchotechniky. Zde jsou umístěny dvě klimatizační jednotky:

- ❑ jednotka pro klimatizaci divadelních prostor (zpětné získávání tepla, zónová teplotní i vlhkostní úprava vzduchu jak pro hlediště ve dvou výškových úrovních, tak i pro jeviště se zázemím),
- ❑ jednotka pro větrání a chlazení gastronomického prostoru v krovu.

Podružná strojovna vzduchotechniky je umístěna v suterénu budovy pod ramenem vstupního schodiště do šatny diváků a k hygienickému zázemí, která využívá původní nasávací otvor pro větrání sálu.

Vzduch do hlediště je přiváděn pod sedadly diváků ve stupních hlediště, kde jsou umístěny vířivé pásové vyústky. Odvod vzduchu je řešen jednak původními vyústkami v klenbách nad hledištěm, jednak přes jeviště, kde se předpokládá největší tepelný zisk od osvětlení.

Přívod vzduchu do jeviště je navržen pod přední osvětlovací lávku, částečně z boku jeviště.

Celkové množství vzduchu přiváděného do budovy činí cca 90 000 m³h⁻¹.

Způsob chlazení a řešení zdroje chladu je ovlivněn jednak velikostí trafostanice, jednak možností odvodu kondenzačního tepla tak, aby okolí objektu, i při minimalizaci hlučnosti zařízení, nebylo nijak ovlivněno. Dalším důvodem pro návrh systému byla skutečnost, že rekonstrukce střechy byla provedena v předstihu bez vazby na budoucí technologie.

Proto byl chladicí zdroj minimalizován a bylo použito akumulátorů chladu ve strojovně chlazení, která se nachází na úrovni suterénu (v místě původní uhelné kotelny). Kondenzační teplo je odváděno vodním chladičem, který je umístěn v odvodní části vzduchotechnické jednotky. Proto je tato vzduchotechnická jednotka svým složením přizpůsobena možnosti odvodu tohoto kondenzačního tepla i v tom případě, kdy není nutno prostor divadla větrat, ale je nutno zajistit výrobu chladu chladicí jednotkou. ■

Poznámka recenzenta:

Autor přislíbil podrobný popis projektového řešení zařízení techniky prostředí v Domě u Hybernů v některém ze svých příštích článků. Vzhledem k použití i netradičních řešení je každá informace pro projektanty užitečná a s radostí ji uvítáme na stránkách VVI. Samozřejmě uvítáme i zkušenosti a názory ostatních projektantů.