

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

Národní muzeum v Praze

National Museum in Prague

Recenzent
Ing. Marcel Kadlec

V časopisu VVI je tento autorův článek poněkud neobvyklý. Je výsledkem nejen podrobného technického průzkumu stávajícího systému vytápění a větrání Národního muzea, ale i vlastně historického bádání o původním systému navrženém při projektování objektu a změnách, ke kterým došlo při výstavbě, a pozdějších šťastných i méně povedených rekonstrukcích v jeho 125leté historii.

V úvodu autor seznamuje s historií Národního muzea od jeho vzniku, kdy bylo roku 1818 založeno jako „Vlastenecké muzeum“, slavnostním svoláním zemské šlechty, až po dokončení výstavby jeho budovy v roce 1891.

V další části je uváděn podrobný popis původního systému vytápění a větrání, navrženého Ing. Kellingem z Drážďan, až po odhalování nedostatků, vedoucích ke stížnostem pracovníků muzea na „ohřátý vzduch prachem uhlí a plísní přesylený, který se vysílá do místnosti a pachem je naplňuje tak, že lidem se dostavuje mdloba.“ Text je doplněn kopíemi historických výkresů, které ač zmenšené, dokreslují technická řešení systému vytápění a větrání.

Dále jsou zde popsány odvážné rekonstrukce systému z roku 1922, i ty méně povedené z padesátých a sedmdesátých let minulého století. Autor zároveň dokumentuje současný stav větracího systému, který nejvíce utrpěl při již zmiňovaných rekonstrukcích.

V závěrečné části článku se autor zamýšlí nad nadsazenými mikroklimatickými požadavky některých kurátorů muzea a upozorňuje na nebezpečí možného nevratného poškození stavby a interiéru při přetechnizovaném řešení klimatizace. Závěrem však uvádí možná řešení úprav systému jak v historické budově, tak i v objektu bývalého Federálního shromáždění, který Národní muzeum získalo.

Klíčová slova: Národní muzeum, rekonstrukce historického objektu, vytápění a větrání

The article of this author appears to be rather unusual in the VVI magazine. It ensued not only from a detailed technical research of existing heating and ventilation system installed in the National Museum but in fact from a historical exploration regarding the original system that was designed during the building designing and changes that occurred during the construction of the building, as well as later within both successful and less good reconstructions in the Museum history continuing for 125 years.

The author introduces readers with the history of the National Museum from its establishment in the year 1818 under the name of "Patriotic Museum", a ceremonial declaration of noblemen until the building completion in the year 1891.

The next part begins with the detailed description of original system of heating and ventilation designed by Ing. Kelling from Dresden until uncovering deficiencies, which led to complaints of employees "due to the air heated with a coal dust and oversaturated with mould that streams in rooms and saturates them with smell so that people get sick." There to the text are attached copies of historical drawings, which, even reduced, are then sketching in technical solutions of heating and ventilation systems.

Further, there in the article are described daring and successful reconstructions of the system from the year 1922, as well as those less good that were performed during fifties and seventies of the last century. At the same time, the author documents the current situation of the system of ventilation that suffered most of all during the aforementioned incorrect reconstructions.

The author thinks in the conclusive part of the article about exaggerated microclimatic requirements of certain Museum curators and warns about the danger of probable irreversible damage of the building and interiors at usage of extra high-tech air conditioning. However, he states possible solutions of the system adjustments both in the historical building and in the building of former Federal Parliament that was acquired for the National Museum, at the conclusion of the article.

Key words: National Museum, the historical building reconstruction, heating and ventilation.

PROLOG

Budova Národního muzea v Praze je ve vlastnictví největší muzejní instituce České republiky. Národní muzeum je polytematickým ústavem, který zahrnuje pět odborných ústavů (Přírodovědecké muzeum, Historické muzeum, Knihovnu Národního muzea, Náprstkovo muzeum asijských, afrických a amerických kultur, Muzeum České hudby) a další provozní technické útvary.

Posláním Národního muzea bylo přispívat v dějinném kvasu k rozvíjení národní identity, stejně jako vědomí k příslušnosti k širšímu celku evropského a světového společenství a kultury.

Ve své dlouhé historii prošla budova Národního muzea na Václavském náměstí mnoha nepříznivými událostmi, které ji sice někdy výrazně pozna-

menaly, avšak nedošlo k její absolutní destrukci. Namátkově lze vzpomenout:

- odvážné rozšíření suterénu, které zasahovalo pod vlastní základy budovy v roce 1922,
- v roce 1945 výbuch americké bomby v těsné blízkosti budovy,
- vestavba kancelářských „eincíků“ do původního krovu a částečné úpravy krovu v padesátých letech,
- v roce 1968 se budova stala kulometnou a samopalovou střelnicí pro vojáky Sovětské armády v rámci „bratrské pomoci“,
- umístění nádrží pro mazut v 70. letech 20. století na novém dvoře v souvislosti se změnou topného média,
- vedení křížení metra v těsné blízkosti budovy, které v roce 1975 při rážbě tunelu trasy A způsobilo částečné poškození (nepatrný sesuv) severozápadního rohu objektu, který se však podařilo zrekonstruovat bez větších vizuálních následků,

- ❑ a konec konců i vedení severojižní magistrály v těsné blízkosti historické budovy.

Ačkoli všechny tyto dějinné události měly na vlastní budovu převážně negativní vliv, přesto si tato stavba zachovala svůj ráz a důstojnost a stala se pro většinu architektů, techniků i obyčejných lidí symbolem češství a stability. Většina Čechů by jistě uvítala, aby její kouzlo a aura vnitřní rovnováhy jí zůstaly i po rekonstrukci, která se začne zanedlouho připravovat.

Tento článek se zabývá především pouze jednou z jejich částí, kterou má každá budova, tj. větráním a vytápěním. S ohledem na vazbu mezi historií budovy a systémem větrání a vytápění je maximální snaha v tomto článku ukázat na základní historické souvislosti, které daný systém ovlivnily.

NĚCO Z DÁVNÉ HISTORIE BUDOVY NÁRODNÍHO MUZEA

Na založení Národního muzea v Praze jako sbírkotvorné, vědecké, osvětové a metodické instituce měl patrně největší zásluhu aristokrat Kašpar Maria hrabě ze Šternberka, příslušník jednoho z nejvýznačnějších rodů v českých zemích. Nějakou dobu působil jako ředitel vědeckých ústavů v Řezně, kde založil botanickou zahradu a zabýval se i myšlenkou na zřízení tamnější akademie věd. Pak se vrátil do Čech a svou bohatou knihovnu a paleontologickou sbírku se rozhodl věnovat instituci ve své rodné zemi. Bohulibý projekt měl však jednu malou vadu. Vhodná instituce se musela nejdříve založit. Národní muzeum, nejstarší muzejní ústav v Čechách, bylo založeno jako „Vlastenecké muzeum“ roku 1818 slavnostním svoláním zemské šlechty z 15. dubna. Sbírkové byly zpočátku shromažďovány v minoritském klášteře sv. Jakuba na Starém Městě a v soukromých bytech. Prvním stálým sídlem muzea se stal v roce 1819 Šternberský palác na Hradčanech, zčásti pro ten účel propůjčený Společností vlasteneckých přátel umění. Dnes je v tomto objektu jedno ze sídel Národní galerie.

Roku 1840 vypracoval František Palacký návrh na zbudování novostavby muzea v rámci velkoryse projektovaného střediska vědy a kultury, které mělo být postaveno pod názvem Francisceum (na paměť císaře Františka I.) na dnešním Smetanově nábřeží. Kromě muzea zde měly sídlit i výtvarná akademie, konzervatoř a Průmyslová jednota. Velkorysý projekt byl však bohužel redukován na pouhý pomník Františka I. Přesto stojí za pozornost, protože tento Palackého návrh historicky obsahoval první plán na muzejní novostavbu, které realizoval až o půl století později architekt Josef Schulz téměř v plném rozsahu.

Palackého stavební program požadoval nejen výstavní sály pro geologii, mineralogii, zoologii, botaniku, archeologii, numismatiku, knihovnu, archiv, sbírky grafiky, ale i lapidárium. Kromě studoven a čítáren žádal i zřízení depozitářů. Dokonce i idea Panteonu se sochami a portréty velkých Čechů se již v tomto stavebním programu objevila. K novostavbě však nedošlo, a tak se muzeum stěhovalo roku 1846 do Nostického paláce na Příkopě, který byl pro tento účel zakoupen. Tento nevelký objekt, který je dnes již zbořený, však brzy opět nestačil pojmout rychle narůstající sbírky. Proto se představy o samostatné budově, vystavené pro muzejní potřeby, na počátku 60. let opět staly aktuálními. Významným impulsem k tomu byla výzva českého sněmu z 10. května 1864, aby zemský výbor na novostavbu vypracoval návrh. Zemský výbor stanovil hlavní rysy stavebního programu a roku 1865 požádal pražskou městskou radu o přidělení stavební parcely na Karlově náměstí v jeho severní části poblíž Novoměstské radnice o ploše cca 1200 m². Radním se tento plán nelíbil, a proto se jednání o přidělení tohoto pozemku táhlo několik následujících let.

Tuto patovou situaci vyřešila další z historických událostí, která se zdánlivě tohoto problému netýkala, a to rakousko-pruská válka a zdrcující prohra rakouských šiků u Hradce Králové. Rakouští generálové pochopili moderní strategie vedení války a uvědomili si, že opevnění měst s ohledem na zdo-

konalující se vojenský arsenál a způsob vedení války, je naprosto zbytečné. Proto počátkem sedmdesátých let 19. století rakouská armáda dlouze budované opevnění Prahy opustila a převedla je do vlastnictví města Prahy. Zpočátku se na tento majetkový převod pohlíželo jako na danajský dar, až se postupně o tyto pozemky hlásili zájemci, neboť kromě pozemků se zde nacházelo opevnění, které nebylo snadno zbouratelné. V roce 1876 po návrhu Františka L. Riegera darovala městská rada pro novou muzejní budovu pozemek na horním konci Václavského náměstí v místech, kde stávala velmi dobře opevněná Nová koňská brána. Nový pozemek měl celkovou plochu 13 598 m² a umožňoval zemskému výboru zpracovat rozsáhlý stavební program. Ačkoli hlavní překážka pro výstavbu nové muzejní budovy padla, uběhlo ještě několik let, než se podařilo novou stavbu prosadit. Až 28. 7. 1883 se zemský sněm vrátil ke svému rozhodnutí z roku 1864 a dal pokyn, aby zemský výbor předložil stavební program a následně stavební plány.

Stavební program vypracovaný a schválený 14. 11. 1883, charakterizoval účely a podstatné rysy připravované budovy. Mimo jiné požadoval pro přírodní sbírky asi 4100 m² výstavních ploch, pro sbírky kulturně historické asi 2180 m² a pro knihovnu 350 m².

Z dnešního hlediska je překvapivé, že se téměř nepočítalo s prostorami pro depozitáře, které ve své koncepci požadoval František Palacký. Budova měla mít pouze skladiště pro 300.000 knih a sklad pro sbírky mineralogické a geologické o ploše asi 240 m².

Konečně tedy mohl být 15. 11. 1883 vypsán veřejný konkurs na předběžné skici pro novou muzejní stavbu. Šest domácích architektů bylo přímo k účasti v soutěži vyzváno. Byli to Antonín Viktor Barvitijs, Antonín Baum, Hanuš Koch, Josef Schulz, Antonín Wiehl a Achill Wolf. Při uzávěrce 20. 3. 1884 se sešlo celkem 27 návrhů. Soutěžní porota, v níž byl mj. arch. Josef Hlávka, přisoudila první cenu návrhu označenému heslem Pro Patria, jehož autorem byl Josef Schulz. Druhé místo získal František Schmoranz a třetí Hanuš Koch. Schulzův projekt zaujal a zvítězil i tím, že obohatil stavební program o ideu ústředního slavnostního Panteonu.

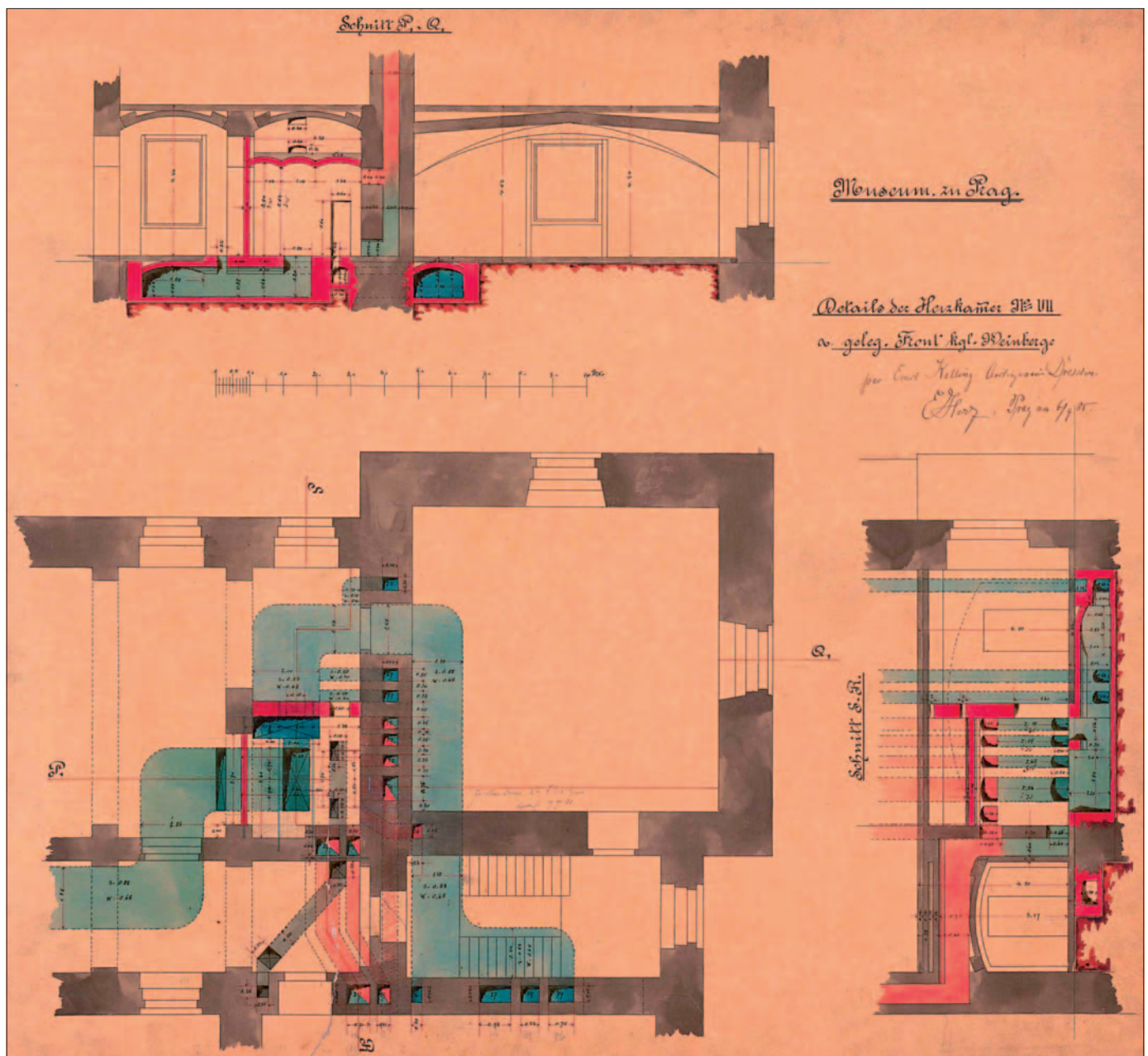
Profesor Schulz vypracoval se svými spolupracovníky pohotově definitivní plány (snad, aby si to výběrová komise nerozmyslela) a po úpravách na základě připomínek muzejních kustodů a vídeňských odborníků bylo přistoupeno k realizaci.

Profesor Schulz byl jmenován ředitelem výstavby, jež měla být hotova za 4 roky, a jeho honorář měl činit 3 % veškerých plánovaných nákladů na stavbu – tedy 53 500 zlatých. Stavební náklady byly odhadovány (bez architekta honoráře, vnitřní umělecké výzdoby a mobiliáře) na 1 740 000 zlatých. Ve skutečnosti pak dosáhly výše asi 2 milionů zlatých.

NÁVRH NA VYTÁPĚNÍ A VĚTRÁNÍ

Prvotní návrhy vytápění a větrání budovy jsou z dostupných materiálů zahaleny poněkud tajemstvím, protože první výkresy, které jsem měl možnost studovat, pocházejí až z období, kdy hlavní návrhy stavby již byly zhotoveny. O to více je to zajímavé, neboť hlavní prvky vytápěcího a větracího systému, jak byl později realizován, se nacházejí především v suterénu. Z dostupných plánů vyplývá, že si profesor Schulz jako svého specialistu vybral jednoho z tehdejších uznávaných odborníků na vytápění a větrání – Ing. Emila Kellinga z Drážďan. Není jasné, zda koncept vytápění a větrání Ing. E. Kelling vypracoval přímo sám, či jej převzal od někoho z architektonického týmu profesora Schulze. Nicméně veškeré první výkresy z léta 1885 jsou jím podepsány a autorizovány.

Pokud se zamyslíme a budeme se chtít vrátit do myšlenkového pochodu Ing. Emila Kellinga při návrhu systému a jak jím byl limitován v dané době, musíme si uvědomit následující historické skutečnosti:



Obr. 1 Jedna z vytápěcích komor na úrovni 2. suterénu (pravá zadní část budovy) dle návrhu ing. Kellinga z 19. 6. 1885

Na obrázku jsou barevně vyznačeny proudy přiváděného a odváděného vzduchu do vytápěcí komory. Červeně jsou vyplněny kanály přiváděného vzduchu, tmavě modře kanály cirkulačního vzduchu a světle modře přívod venkovního vzduchu. Dále je vidět možnost napojení přívodního vzduchu do sálů přímo pod topným registrem (kanály vybarveny jak červeně, tak i modře).

- ❑ jsme v roce 1885, kdy se elektřina pro svícení a pohon elektrických rotačních strojů teprve začíná rozvíjet. Elektromotory pro pohon čerpadel a ventilátorů jsou zatím ve stádiu rozvoje
- ❑ stavíme musejní budovu, jejíž velikost je na pražské poměry poměrně úctyhodná. Není jasné její využívání v zimních i letních měsících, ale lze předpokládat, že její využívání bude velmi proměnné. Zvláště v zimních měsících lze předpokládat, že výstavní sály budou využívány jen pár dní v měsíci a pár hodin denně.
- ❑ jde o musejní stavbu, kde není žádoucí, aby zvolený systém vytápění zvyšoval celkovou prašnost, která by vyžadovala zvýšený požadavek na úklidové práce. Zároveň si musíme uvědomit, že budova zatím stojí na samém okraji Prahy, kde se předpokládá v budoucnu čilý stavební ruch a tím i zvýšená prašnost okolí. Také v té době, zvláště v zimním období, kdy se v Praze topilo uhlím či vším, co hořelo, je již základní prašnost v ovzduší velmi vysoká.
- ❑ v případě výstavních sálů bylo nutno navrhnout takový systém vytápění, který by neomezoval kustody sbírek z hlediska rozmístění jak

z pohledu zabrané plochy (rozmístění vytápěcích těles), tak i z hlediska sálajícího tepla, protože maximální povrchová teplota těles překračovala 100 °C.

V té době jako dominantní větrání budov s velkými prostorami bylo šachtové větrání doplněné přirozeným větráním části okenních křídel, které zajišťovalo především přívod čerstvého venkovního vzduchu.

Nucené větrání ventilátory bylo v té době poměrně v plenkách. Pokud bývaly používány ventilátory, pak především pro odvod vzduchu. Nucený přívod vzduchu s filtrací byl v té době použit a odzkoušen v provozu velmi ojedinelé. Vytápění bylo většinou řešeno lokálními topidly na uhlí. Ve velkých a reprezentativních budovách, aby se eliminovala prašnost, se používalo teplovzdušného větrání, kdy se využívalo malé hustoty teplého vzduchu k překonání tlakových ztrát zděných kanálů. Teplý vzduch se přiváděl většinou u podlahy příslušné místnosti a výkon se reguloval nuceně klapkami nebo uzavíratelnými mřížkami.

Jako topivo se téměř výhradně používalo uhlí – svítiplyn byl na tehdejší poměry drahý a využíval se téměř pouze na svícení. Z hlediska vytápěcího systému byla používána pro vytápění rozsáhlejších komplexů nízkotlaká pára, mezi něž je možno na tehdejší dobu zahrnout i budovu Národního muzea. Velkým rozdílem tlaků přiváděné páry k výměníku a kondenzátem zajišťovala pára poměrně spolehlivou funkci, aniž bylo nutno použít jakékoli čerpadlo. Ještě bych se chtěl zmínit o postavení elektrické energie v době vzniku Národního muzea, která v té době byla poměrně drahá. Začínala se používat především pro svícení v prostorách, kde by případný požár mohl způsobit velké a nenahraditelné škody. Proto při návrhu osvětlení Národního muzea byla zvolena kombinace elektrické energie a svítiplynu. Elektrická energie byla použita pro osvětlení velkých a slavnostních sálů (např. Panteon), pro zbytek budovy byl pro osvětlení použit svítiplyn. K úplné elektrifikaci osvětlení v Národním muzeu došlo až roku 1922.

Použití elektrické energie pro pohon elektromotorů bylo v době velmi průkopnické – vždyť princip otáčení magnetu v elektrickém poli objevil Faraday teprve počátkem 19. století a první funkční elektromotory na stejnosměrný a následně na střídavý proud (nejprve na jednofázový, posléze i na třífázový) se objevovaly od čtyřicátých do šedesátých let 19. století. Proto se ventilátory s elektromotory v době vzniku budovy Národního muzea objevily velmi zřídka.

Inženýr Kelling se rozhodl celý systém vytápění rozdělit na dvě základní části podle využívání jednotlivých místností. Pro výstavní sály byl použit systém teplovzdušného samotížného vytápění, pro pomocné místnosti, kanceláře, pomocné chodby apod. navrhl standardní vytápění lokálními topidly na uhlí. Toto rozdělení je i z dnešního pohledu pochopitelné, protože v době projektování budovy Národního muzea nebyla zcela jasná otevírací doba výstavních sálů pro veřejnost.

Při hledání podkladů pro tento článek se nepodařilo získat první verzi návrhu vytápění výstavních sálů, avšak z návrhu č. 2 vyplývá, že systém teplovzdušného vytápění inženýr Kelling navrhl následovně:

- ❑ do zadní části středního traktu na úroveň stávajícího 1. suterénu umístil dělenou kotelnu na uhlí (v těsné blízkosti kotelny se nacházela poměrně malá uhelna). V této kotelně byly umístěny 2 nízkotlaké parní kotle. Původní výkon těchto kotlů se nepodařilo zjistit. Mezi oběma kotelny byla umístěna malá strojovna rozvodu tepla s rozdělovači páry.
- ❑ pára byla podzemními kanály přiváděna do deseti topných komor, které byly v zadní části umístěny na úrovni 1. suterénu, v přední části na úrovni 2. suterénu,
- ❑ každá topná komora sloužila pro 3 až 6 místností, které byly dispozičně umístěny nad sebou nebo spolu sousedily (obr. 1),
- ❑ v každé vytápěné místnosti bylo celkem pět otvorů zajišťujících proudění v místnosti, které byly zaústěny do 3 vertikálních šachet:
 - dva otvory s regulovatelnými mřížkami pro přívod vzduchu byly umístěny v přívodní šachtě. Jeden otvor byl umístěn cca 50 cm nad podlahou, druhý cca 100 až 120 cm pod stropem.
 - dva otvory s regulovatelnými mřížkami sloužily pro přímý odvod vzduchu nad střechem objektu. Mřížky do odvodní šachty jsou osazeny cca 2,5 cm nad podlahou a cca 30 cm pod stropem. Šachta je zakončená buď přímo na střeše, nebo je zaústěna do sběrného stavebního kanálu v krovu. Poslední mřížka je osazena těsně nad podlahou a je zaústěna do stavebního kanálu sloužícího pro cirkulaci vzduchu, který je veden zpět do topné komory.

Každý kanál byl vybaven uzavírací klapkou, která byla umístěna buď přímo v kanále, nebo byla součástí výfukového otvoru (obr. 2)

- ❑ v každé topné komoře byl umístěn litinový výměník nízkotlaká pára/vzduch s napojením na rozvod páry z centrální uhelné kotelny. Původní umístění výměníků mně zůstává trochu záhadou. Ve výkresech podepsaných přímo inženýrem Kellingem z léta 1885 jsou vý-



Obr. 2 Zbytky klapkového systému v kanálech

měníky kresleny s vertikálním umístěním, ač by ve vazbě na polohu přírodních a cirkulačních kanálů měly být umístěny patrně horizontálně. (Jako kompromisní řešení Ing. Kellinga se nabízí umístění výměníků našikmo).

Dále byly do každé topné komory zaústěny následující zděné kanály:

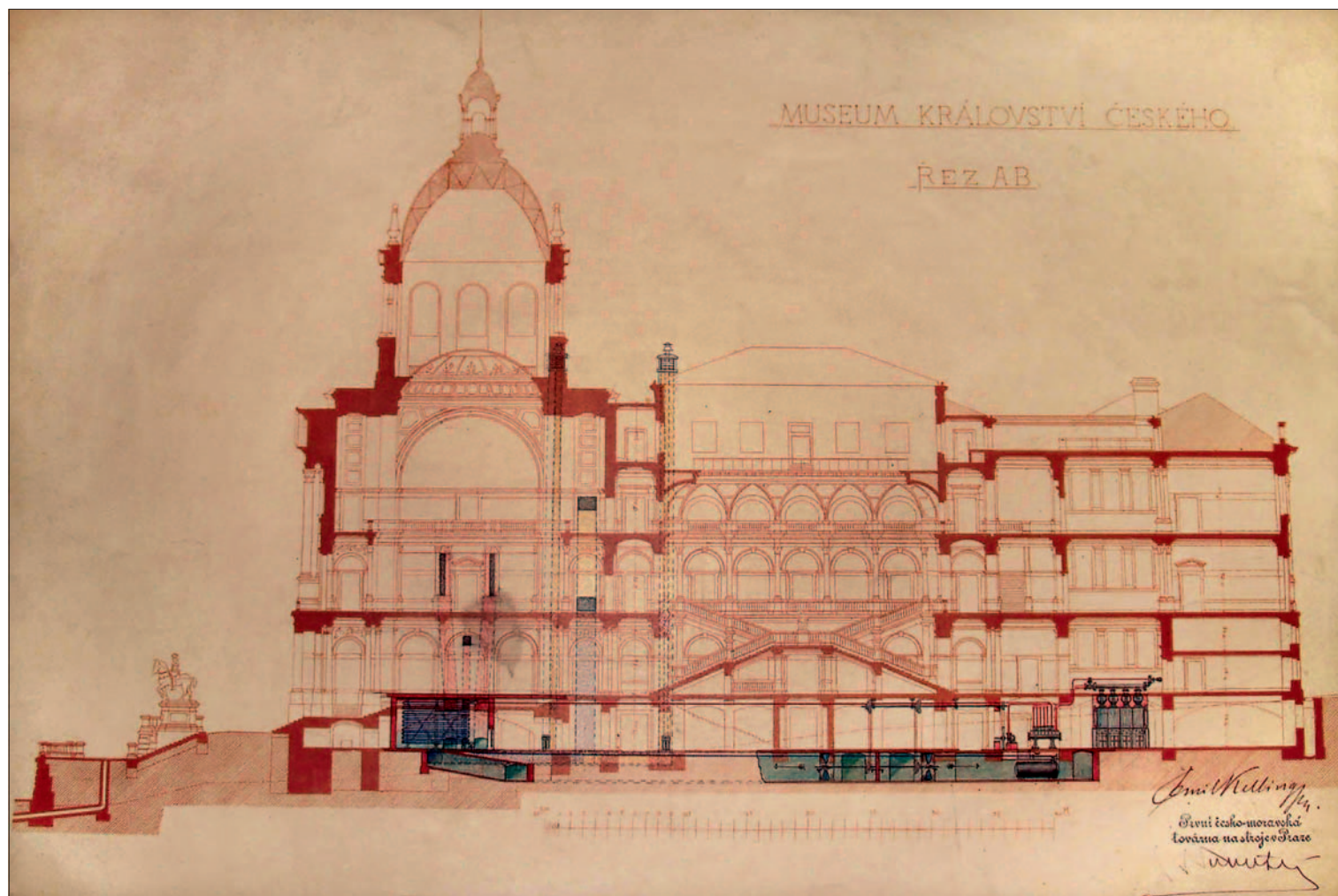
- kanál přivádějící ohřátý vzduch do jednotlivých sálů; otvor do tohoto kanálu byl umístěn nad výměníkem tepla
- kanál cirkulační, přivádějící „chladný“ vzduch z výstavních sálů pod výměník tepla
- kanál přivádějící čerstvý vzduch z venkovního prostředí, který byl opět umístěn pod výměníkem tepla

Dle 2. varianty řešení Ing. Kellinga z léta roku 1885 každá topná komora měla svůj nasávací kanál z venkovního prostředí (cca o průřezu 1 m²), do kterého měl být vřazen filtr (způsob a účinnost filtrace není známa). Uvedená varianta přívodu vzduchu, která se spolehnula na přirozený přívod vzduchu daný rozdílem teplot vzduchu (jeho hustoty) a pracovní výškou, však vřazením filtru nezaručovala 100 % funkci, především pokud byl do čerstvovzdušného kanálu osazen filtr, jehož tlaková ztráta, a tím i propustnost čerstvého vzduchu do topné komory, byla závislá na jeho zanesení. Také mnoho otvorů do fasády na úrovni těsně nad okolním terénem se patrně nezamlouval ani architektovi.

Proto na podzim roku 1885 spatřila světlo světa 3. varianta, která zachovávala jak umístění tak i počet topných komor. Přívod čerstvého venkovního vzduchu řešila centrálně kanálem vedeným částečně ze základů budovy Národního muzea a částečně (především v přední části vlivem svažitosti terénu) na úrovni 2. suterénu (obr. 3).

Nasávání vzduchu bylo v tomto řešení z průjezdu, který původně asi neměl být uzavírán (nyní je tento průjezd součástí vnitřního prostoru budovy), a z průjezdu byl i vstup do kotelny. Nasávání z průjezdu bylo dvěma mřížkami, za kterými se opět původně nacházely filtry. Odtud se vzduch stavebním kanálem dostával na úroveň základů, kde se nacházel páteřní horizontální kanál, který pomyslně rozděloval budovu na pravou a levou část (obr. 4).

Zaústění kanálů s čerstvým vzduchem do tohoto páteřního kanálu bylo přibližně v polovině jeho délky. Do tohoto kanálu byly osazeny dva axiální ventilátory, z nichž jeden zásoboval vzduchem přední část budovy, druhý zadní část. Ačkoli zde hovoříme o ventilátorech, těm dnešním se podobaly pramálo. V podstatě se jednalo pouze o dvě axiální vrtule, které byly volně osazeny do kanálu, takže jejich účinnosti a hlavně dopravní tlak byly bídné. Obě ventilátory byly poháněny jedním elektromotorem, který byl umís-



Obr. 3 Příčný řez realizované varianty teplovzdušného větrání hlavním kanálem

Na obrázku jsou vidět kotle v zadní části objektu, rozdělovače páry ve strojovně, kde je umístěn i elektromotor ventilátorů, řemenový převod a umístění ventilátorů. Dále jsou v přední části vidět parní výměníky ve vytápěcích komorách pro Pantheon.

těn ve strojovně vytápění mezi oběma kotelny na úrovni 1. suterénu, a který oba ventilátory o podlaží níže poháněl složitým systémem hřídelů, řemenic a řemenů.

Funkce celého systému teplovzdušného vytápění a větrání byla patrně následující:

a) Zimní provoz

V případě, že budova Národního muzea byla v provozu, byly v provozu i oba ventilátory, které zajistily přívod čerstvého vzduchu do budovy a zároveň i větší topný výkon výměníků tak, aby bylo dosaženo žádané teploty. Dále v budově zajistily mírný přetlak, takže byl potlačen ve větší míře i tepelný deficit vzniklý infiltrací. Jak bylo již uvedeno, přívod topného vzduchu byl mřížkami, z nichž jedna byla cca 50 cm nad podlahou a druhá cca metr pod stropem (obr. 5). Teplý vzduch v místnosti stoupal pod strop, odkud se dostal až k oknu, kde se ochlazoval a klesal k podlaze. Zde byl odváděn přetlakem do odvodní mřížky a vertikálním kanálem (jednak mírným přetlakem, jednak i vlastní vahou) klesal pod topný výměník v příslušné topné komoře, kde se smíchal s přiváděným venkovním vzduchem. Poté byl veden přes parní výměník do příslušných vertikálních kanálů, ze kterých byl přiváděn opět pod strop příslušného výstavního sálu.

Předpokládám, že průtok přiváděného vzduchu byl relativně malý. I za provozu ventilátorů se pohyboval, dle velikosti výstavního sálu při plně otevřené klapce, v rozsahu 500 až 800 m³h⁻¹. Při teplotě přiváděného

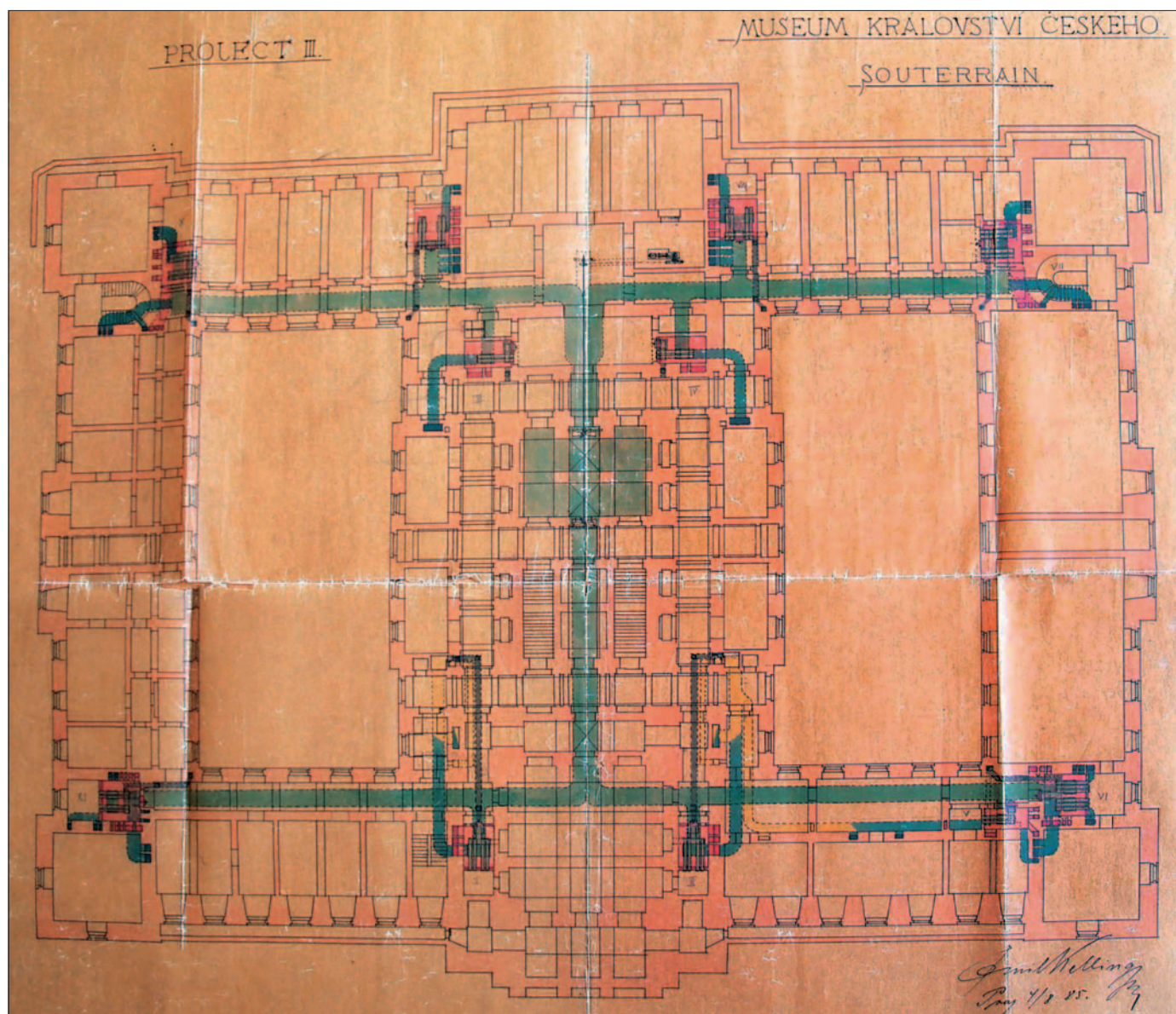
vzduchu 45 °C a teplotě u podlahy 15 °C byl topný výkon na jeden výstavní sál 5000 až 9000 W. Teplotu přiváděného vzduchu bylo možno ručně regulovat klapkovým systémem, který umožňoval obchod parního výměníku v topné komoře.

V zimním období, kdy budova Národního muzea byla mimo provoz, a nebylo nutné přivádět venkovní vzduch, předpokládáme, že celý systém pracoval bez provozu ventilátorů, pouze samotižně. V tomto případě se topný výkon přiváděného vzduchu do místnosti snížil cca o 1/3 především vlivem menšího průtoku dopravovaného vzduchu. Jak bylo již uvedeno, průtok přiváděného vzduchu a tím i topný výkon bylo možno manuálně měnit ručními klapkami, které byly umístěny buď přímo ve zděných kanálech, nebo byly součástí výfukových mřížek.

b) Letní provoz

V létě a v přechodném období, kdy nebylo nutné prostory vytápět, centrální přívod vzduchu pracoval obdobným způsobem jako v zimním období, tj. čerstvý venkovní vzduch byl nasáván z průduchu na úrovni 1. suterénu mezi levým a pravým dvorem a oběma ventilátory vháněn do podzemních zděných kanálů. Vzhledem k předpokládaným relativně nízkým rychlostem vzduchu, bylo možno tyto kanály používat i jako chladicí, tj. teplota přiváděného vzduchu v letním období mohla být nižší než teplota venkovního vzduchu. Toto mohlo teoreticky probíhat následujícími způsoby:

- nočním vychlazením kanálů celodenním provozem ventilátorů a akumulací nočního chladu do stavebních kanálů, který by byl potom využíván v denním letním extrému



Obr. 4 Návrh Ing. Kellinga – varianta 3 pro větrání a teplovzdušné větrání objektu.

Tato varianta se blíží realizované variantě s centrálním rozvodem větracího vzduchu kanály v základech objektu.

- ❑ adiabatickým navlhčováním stěn kanálů (event. s možností umístění do kanálů materiálů s vysokou porézností a vysokou tepelnou kapacitou) přiváděním studené studniční vody

V tomto případě byla klapka v původním kanále nad topným registrem uzavřena a do místnosti byl přiváděn chladný vzduch z kanálů. Vzhledem k tomu, že vzduch byl přiváděn malou rychlostí, předpokládám, že klesl poměrně rychle i z horní mřížky k podlaze a tak způsoboval efekt tzv. zaplavovacího větrání (přívod stabilizovaného proudu vzduchu u podlahy blízký v dnešní době používaných velkoplošných vyústí). V případě jeho ohřevu tepelnými zisky stoupal ke stropu, kde byl odváděn mřížkou u stropu nad střechou objektu. Tento systém řízeného nuceného větrání mohl být doplněn přirozeným větráním otevřením oken.

Místnosti podružného charakteru např. kanceláře a badatelny, většinou na úrovni suterénu a v podlažích při čelní fasádě objektu, byly větrány přirozeně otevíratelnými okny a vytápěny kamny na uhlí.

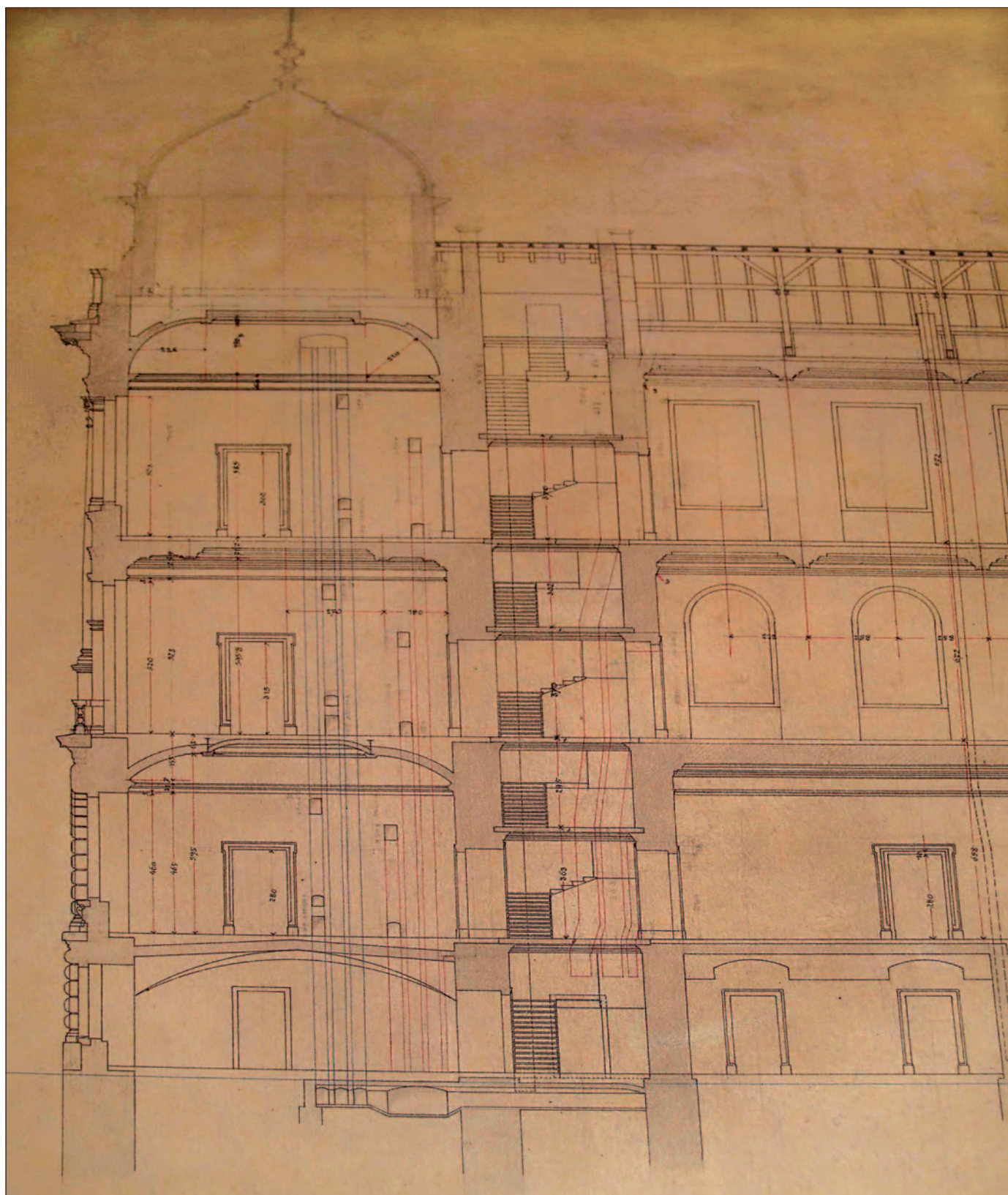
Vlastní realizace vytápění a větrání probíhala v návaznosti na postup výstavby celé budovy, nicméně hlavní část systému byla zhotovena, dle do-

bových záznamů, v létě 1888. V průběhu června a července byla zahájena montáž uhelných kotlů pro centrální vytápění. Zároveň bylo v tomto období osazeno všech 10 topných komor, rozvod nízkotlaké páry, do stavebních kanálů byly osazeny cirkulační a čerstvovzdušné klapky, do strojovny byly osazeny rozdělovače nízkotlaké páry. To vše bylo realizováno tak, aby již v zimě téhož roku mohla být budova temperována.

Kolaudace systému ústředního vytápění a ventilátorů, realizovaná na základě smlouvy z 21. září 1885 firmou Ing. Emila Kellinga, proběhla v roce 1891.

Proto již 4. května 1891 oznámila Společnost muzea Zemskému výboru, že „stavba je již dokončena“. Muzeum však bylo pro veřejnost trvale otevřeno od 15. července 1893, přičemž v zimním období byl vstup do muzea pouze omezený.

Ačkoli náklady na výstavbu budovy Národního muzea dosáhly na tehdejší dobu úctyhodné částky dvou milionů zlatých, ne vše se po stavební a technické stránce povedlo. Například již v roce 1899 se začaly objevovat závažné vady na fasádách, kdy opadávaly rozsáhlé plochy omítek. Proto



Obr. 5 Hlavní řez přívodními a odvodními kanály

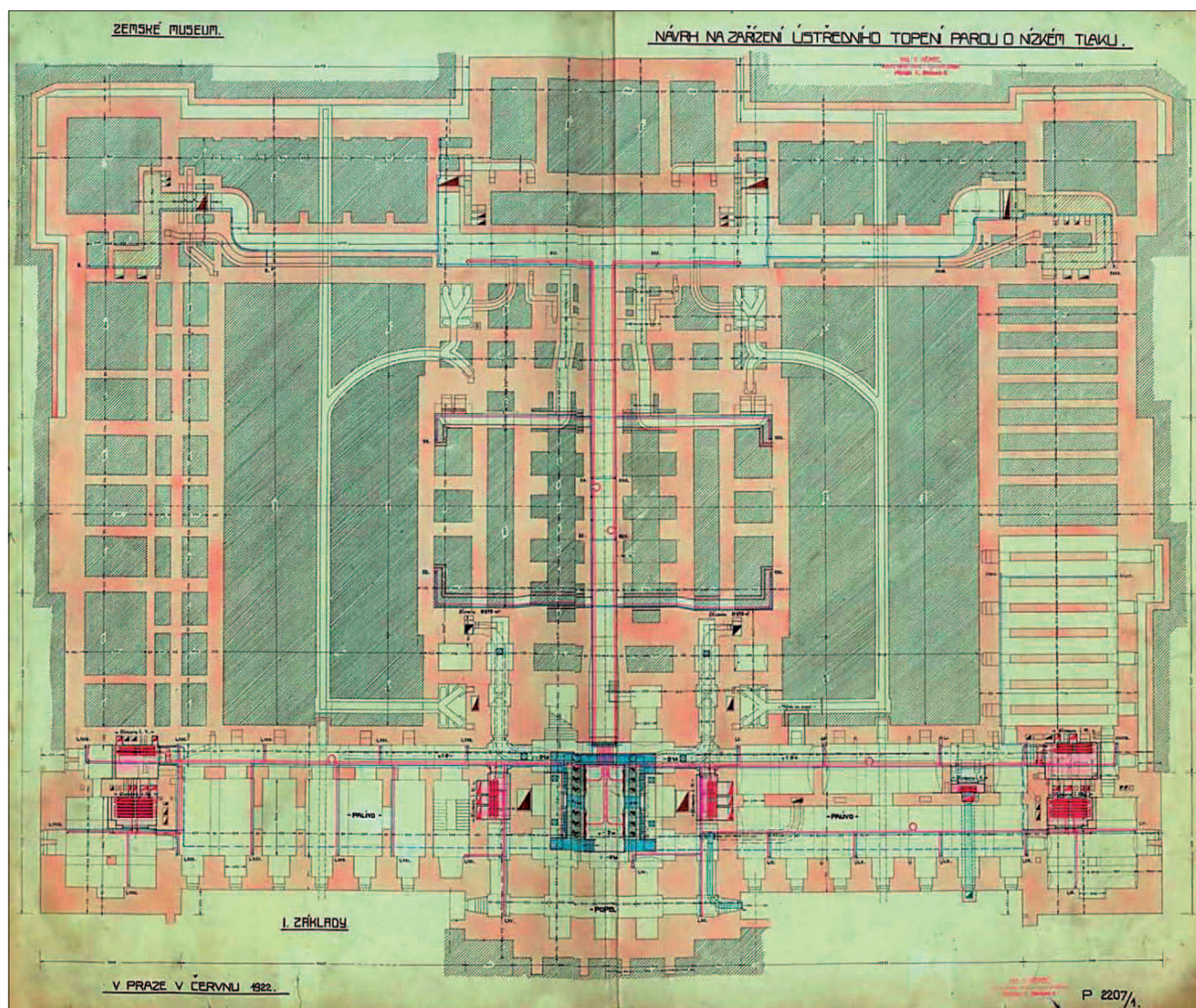
Na obrázku je parné rozmístění přívodních a odvodních mřížek nuceného větrání a teplovzdušného vytápění v jednotlivých prostorách.

bylo nutné v roce 1901 dát na budovu zcela novou omítku na celém vnějším obvodu od soklu až po římsu.

Také v systému větrání a vytápění výstavních sálů, který byl v té době velmi ojedinělý a unikátní, se začaly projevovat určité nedostatky. Například z dobové stížnosti zachycené v knize *Obraz vlasti* (K. Sklenář: *Obraz vlasti*, Paseka, Praha-Litomyšl 2001 str. 291) se uvádí: „... už v květnu 1892 si

pracovníci knihovny stěžovali, že „ohřátý vzduch prachem uhelným a plísňí přesycený se vysílá do místnosti, které pachem naplňuje tak, že lidem se dostavuje mdloba.“

Pojďme se pokusit odhalit důvod těchto stížností, které patrně vedly ke změně koncepce vytápění a větrání. Tyto nedostatky, které Ing. Kelling ve funkci systému patrně nepředpokládal, mohly být:



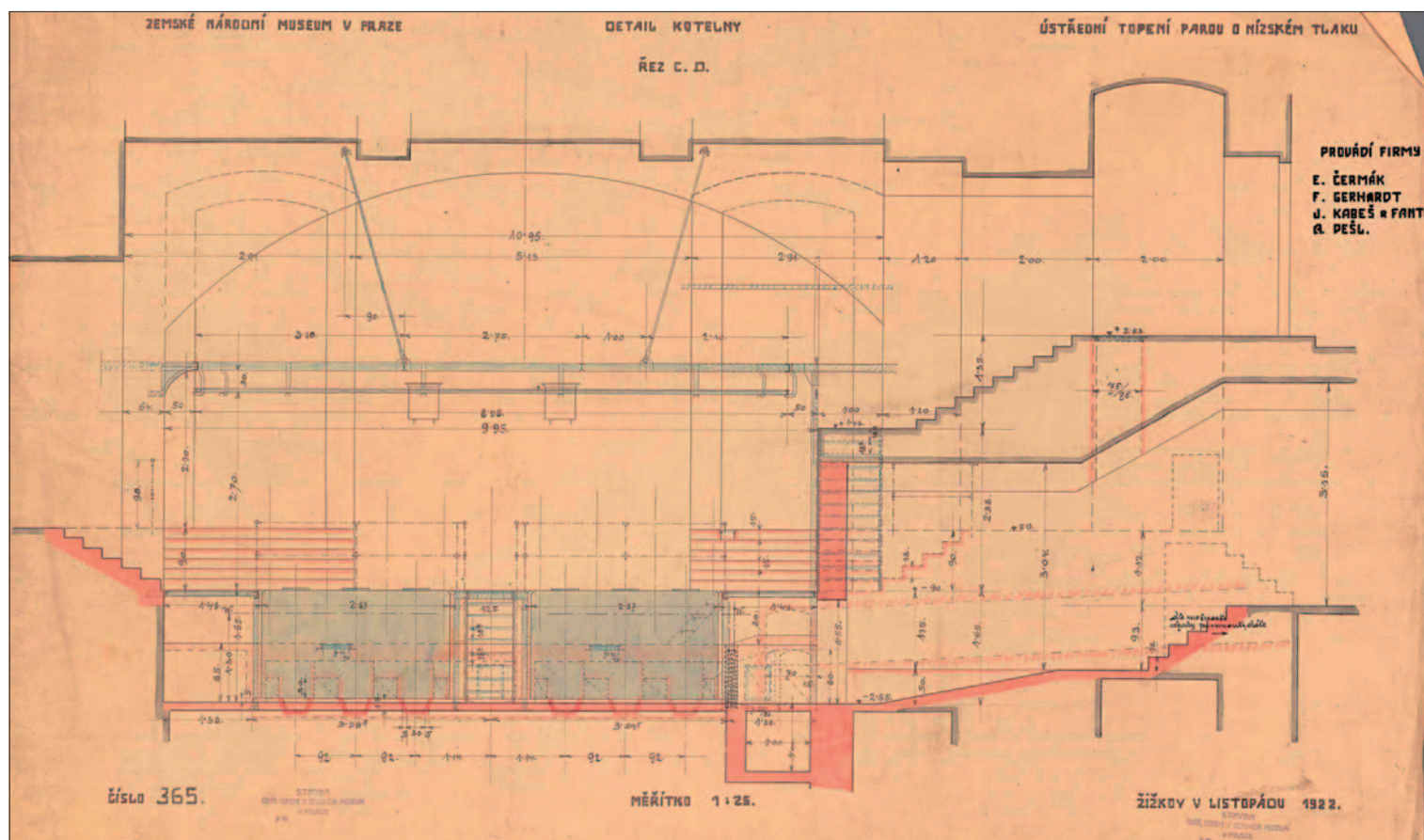
Obr. 6 Schéma rozvodu nízkotlaké páry do vytápěcích komor dle návrhu ing. Němce z roku 1922 a rozmístění těchto komor v objektu

Na obrázku již nejsou vidět přírodní ventilátory v centrálním kanálu přírodního vzduchu. Dále je však vidět přemístění kotelny do přední části objektu.

- ❑ pravděpodobně první chyba byla v umístění nasávacích otvorů venkovního vzduchu a cirkulačních otvorů z Panteonu. Jak bylo uvedeno, čerstvý vzduch byl nasáván v zadním průjezdu mezi levým a pravým dvorem muzea. A právě z tohoto průjezdu byl vchod do uhelné kotelny, kterým bylo do uhelny za kotelnou zaváženo uhlí z levého dvora (z čelního pohledu na budovu). A tam se odvážel i popel.
- ❑ toto umístění nasávání mohlo způsobovat při obsluze kotelny pocit zápachu z kotelny. (Při prohlídce kanálů jsme neobjevili žádný výrazný nános uhelného prachu.)
- ❑ umístění nasávání vzduchu do průjezdu mohlo způsobovat určité obtíže. Systém nuceného větrání ventilátory přivádějícími vzduch do budov byl teprve v plenkách a podléhal určitým zvyklostem. Přírodní otvory pro nasávání byly co nejnižší, aby se mohl co nejvíce využít vztlak z rozdílu hustot při různých teplotách vzduchu. Dle tehdejších zvyklostí proto nebylo proti ničemu umístit nasávací centrální žaluzie do otevřeného průjezdu. Není však jasné, zda průjezd v zimním období nebyl již tehdy opatřen vraty tak, jak je tomu dnes. Zároveň můžeme předpokládat, že uhelná kotelná měla z daného průjezdu nasávání spalovacího vzduchu. Pokud si tyto domněnky složíme dohromady a připustíme, že v místě nasávání vzduchu do podzemních kanálů ventilátory vytvořily podtlak (byť jen minimální), mohl se za urči-

tých nepříznivých podmínek (zvláště při zatápění v kotlích při studeném komíně) otočit tah komína kotlů a do systému se dostával kouř a i oxid uhelnatý. Odtud se tedy mohlo některým pracovníkům muzea dělat nevolno.

- ❑ pracovníci Národního muzea si mohli stěžovat na určitou zatuchlost přiváděného vzduchu zvláště v počátcích provozu (uvedená stížnost se datuje do roku 1892), tj. v době, kdy budova byla sice zkolaudována, avšak nebyla veřejností navštěvována. Systém klapek umožňoval přívod čerstvého vzduchu z centrálního kanálu jenom do některých místností. Proto je možné, že čerstvý vzduch, byl přiváděn v určité době jen do některé místnosti. Pokud byla budova rok po kolaudaci provozována v útlumovém a občasném režimu, je pravděpodobné, že stavební kanály v suterénu, kterými byl dopravován vzduch, nebyly dostatečně zbaveny stavební vlhkosti, ta se pak dostávala do některých místností.
- ❑ dalším důvodem, který mohl způsobovat zatuchlost přiváděného vzduchu, je i zemní vlhkost, která se dostávala do stavby v prvních letech jejího užívání vlivem určité nedokonalosti stavebních izolací. Do kanálů mohla také zatékat dešťová voda špatně zhotovenou kanalizační nebo únik kondenzátu z rozvodu nízkotlaké páry. Dále je nutné si uvědomit, že v úrovni cca 8 m pod úrovní Václavského náměstí stéká



Obr. 7 Příčný řez přemístěnou kotelnou do přední části objektu dle prováděcího plánu realizačních firem z roku 1922/23

Na obrázku je vidět nejen nově upravený vstup do kotelny (který již nyní neexistuje), ale i otvor pro odvoz popele z kotelny zaústěný do větracího kanálu.

podpovrchová voda po žulové desce z Vinohrad směrem k Můstku. A právě část této vody se mohla vztláním dostat do některých částí vzduchotechnických stavebních kanálů.

- ❑ dalším problémem se zápachem přicházejícím ze suterénních stavebních kanálů, který se dostával do výstavních sálů, je fakt, že budova Národního muzea se postavila na horním konci Václavského náměstí, kde býval koňský trh a v místech vlastní budovy Koňská brána, kterou se na koňský trh koně přiváděli. A právě moč a trus koní, se mohl při výstavbě budovy Národního muzea aktivovat a způsobovat určitý rozklad. Část plynů z těchto koňských výkalů se mohla dostávat z počátku do kanálů, kde se při odstavení ventilátorů mohla hromadit a potom se nárazově dostávat do určitých místností.

V čem asi Ing. Kelling v případě „plačky z knihovny“ chybil:

- ❑ jednoznačně v umístění nasávacích kanálů pro přívod venkovního vzduchu;
- ❑ v absenci ohřívače vzduchu na vstupu do podzemních kanálů (snad obava ze zamrznutí), aby bylo možno suterénní stavební kanál, alespoň v prvních letech provozu v zimním a přechodném období vysušovat;
- ❑ v možnosti občas podzemní kanály vyvětrat čerstvým vzduchem, aniž by se tento větrací vzduch, který mohl obsahovat různé pachy, dostával do výstavních sálů.

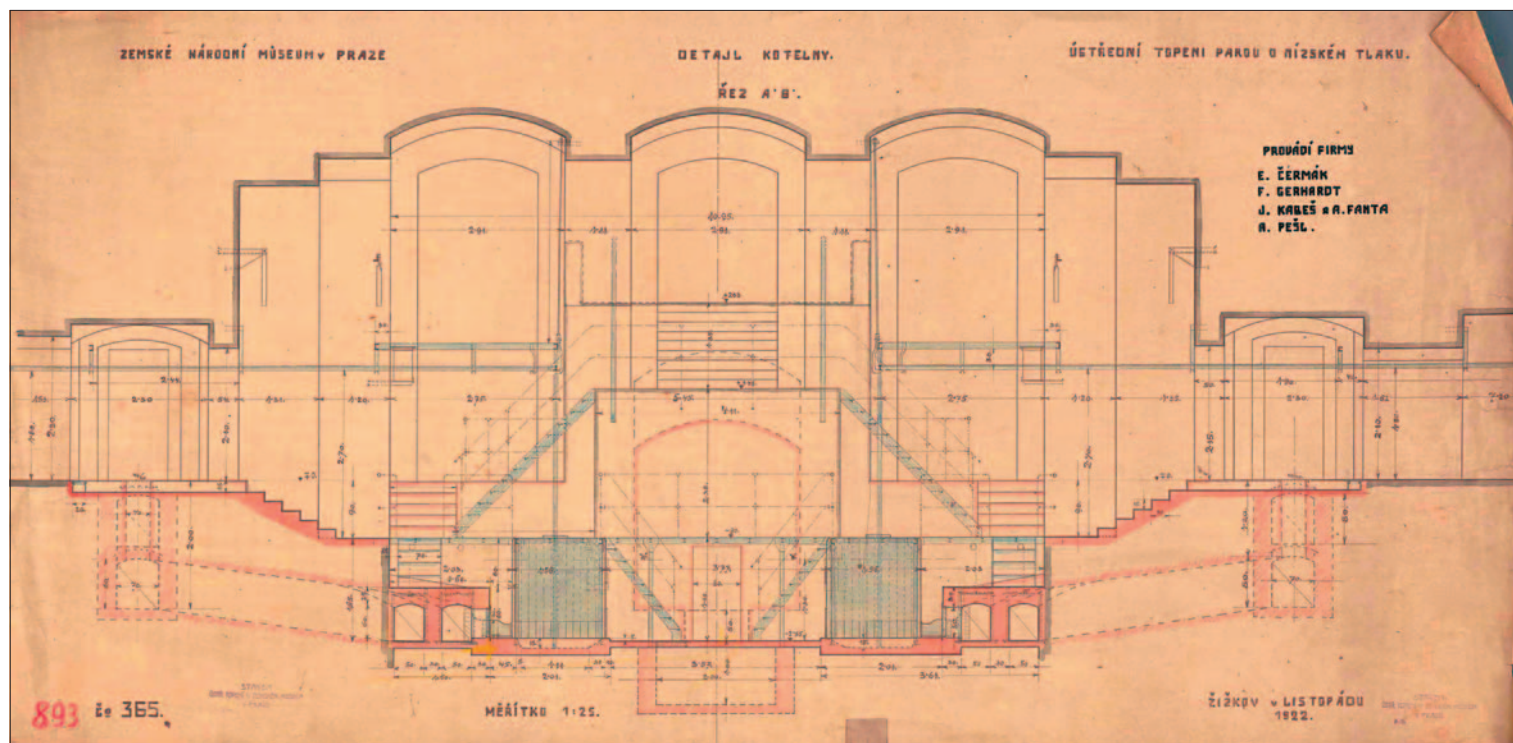
Na obranu Ing. Kellinga je nutno zase uvést, že výše uvedená stížnost na funkci systému se objevila těsně po zprovoznění a zabydlování budovy, a to většinou bývá problém ani ne tak technický jako spíš sociální. Je nutné si uvědomit, že tenkrát budova Národního muzea byla na okraji Prahy, a kolem budovy probíhal čilý stavební ruch. Ve vlastní budově též probíhá stěhování a výtvarná výzdoba, vytvářejí se sociální vztahy mezi novými pracovníky. A do toho se dostal knihovnik, který měl možná teplé a klidné místočko v Nosticově paláci Na Příkopech nebo v Náprstkově muzeu, tj.

v místech kde byl klid a pohoda. A teď je tento človíček vržen do prostředí, kde začíná nanovo. Musí si vytvořit nové postavení v hierarchii instituce, vymezit své postavení vůči spolupracovníkům, najít si novou cestu domů. Začíná zkrátka znovu a to se mu nelíbí – pár let do důchodu a teď tohle. Proto chce projevovat s tímto stavem nesouhlas a stěžuje si. Ale stížnost nesmí nikoho urazit a nesmí být taková, která se dá jednoznačně vyvrátit. Proto je stížnost většinou zaměřena na funkci klimatizace, protože pocit chladu, průvanu, pachu a malátnosti ve vnitřním prostředí se nedá dokázat, neboť vychází ze subjektivních pocitů. Takto je to u všech nových staveb, do kterých jsou přemístěni pracovníci ze starých pracovišť. Bylo to tak v 19. století, většinou tomu tak je i nyní. Hlavně je nutné být slyšen, a proto je nutno si stěžovat na vnitřní klima hodně hlasitě. A to, že tenkrát tato stížnost byla hodně hlasitá, je vidět i na příkladu Národního muzea, protože ji vnímáme i nyní.

Celý problém se patrně časem podařilo nějak elegantně vyřešit. V dobových dokumentech se mi nepodařilo najít záznamy, ve kterých by byla uváděna změna systému větrání a vytápění vycházející z reklamace na nefunkčnost systému. Patrně si stěžovatel zvykl na novou budovu, nebo dostal přidáno či se vrátil na původní pracoviště.

Pokud by stížnosti byly oprávněné a prach a pachy by se dostaly i do výstavních sálů s veřejností, patrně by si to vyžadovalo změnu dřív než za 30 let, kdy v roce 1922 Ing. V. Němec z Prahy navrhl úpravy celého systému. Z navržené úpravy se dochovala pouze část výkresů bez jejich popisu. Navržené úpravy lze shrnout do následujících bodů.

- ❑ systém centrální výroby tepla a jeho distribuce nízkotlakou párou byl rozšířen do celého objektu. Prostory, které byly dříve vytápěny kamny na uhlí, byly nyní vytápěny radiátory.
- ❑ výstavní sály byly opět vytápěny obdobným systémem jaký navrhl Ing. Kelling. Počet takto vytápěných prostor se zvýšil, a proto do systému byly doplněny další topné komory (obr. 6). centrální kotelna ob-



Obr. 8 Podélný řez přemístěnou kotelnou do přední části objektu tak, jak tuto rekonstrukci provedly realizační firmy z roku 1922/23

Červenými obrysy jsou označeny nové stavební úpravy vč. přemístění kanálů pro přívod čerstvého vzduchu, modře jsou označeny ocelové konstrukce a technologie kotelny. Na ob-
rázku je patrné zvětšení prostoru kotelny oproti návrhu ing. Němce vč. zahloubení kotelny pod úroveň původního suterénu a větracích kanálů

jektu se již nevešla do původního zadního traktu (i z důvodu skladování uhlí) a byla přesunuta do předního traktu pod hlavním vstupem, kde dle původního projektu byl prostor mírně prohlouben tak, že ne-
byly narušeny kanály pro přívod vzduchu.

- ❑ po obou stranách kotelny na úrovni 2. suterénu byly rozšířeny původní uhelny pro lokální vytápění ke skladování uhlí i pro centrální kotelnu.
- ❑ rozvody nízkotlaké páry byly vedeny v kanálu, ve kterém byly původně umístěny přívodní ventilátory a kudy byl přiváděn čerstvý venkovní vzduch. Na výkresu Ing. Němce z června 1922 se ale žádné ventilátory nenacházejí. Vzhledem k tomu, že kanály čerstvého venkovního vzduchu jsou zachované, je velmi pravděpodobné, že přívodní ventilátory byly umístěny o patro výše. Tomu nasvědčují i stávající zbytky stavebních řešení, které nevylučují cirkulaci vzduchu přes čerstvovzdušný kanál nasáváním z centrální haly objektu.
- ❑ dva komíny od kotlů byly symetricky vedeny ve střední části objektu upravenými ventilačními průduchy

Jak bývá i nyní zvykem, skutečná realizace byla odlišná od původního projektu, zvláště v části centrální kotelny. Sdružení firem Čermák, Gerhardt, Kabeš a Fanta, Pešel realizovalo přestavbu. V jejich prováděcích plánech bylo rozšíření, původně navržené centrální nízkotlaké parní kotelny, provedeno stavebně velmi odvážným podkopáním budovy pod hlavním vstupem do budovy, které sahalo až téměř pod původní základy a pod větrací kanály (obr. 7 a 8). Touto úpravou nebyla dle dostupné dokumentace dotčena funkce přívodního kanálu čerstvého vzduchu. Původní kanály, které byly rozšířením kotelny dotčeny, byly stavebně přemístěny. Jediné co mohlo funkci vzduchotechniky touto úpravou kotelny zhoršit je prašnost, protože centrálním kanálem vedla cesta na dvůr pro odvoz popela.

Další změny při rekonstrukci ústředního vytápění v období 1922 až 1923 oproti projektu Ing. Němce se nepodařilo zjistit. To znamená, že ve všech místnostech původně vytápěných kamny na uhlí byly instalovány parní litinové radiátory, byly vyměněny topné parní registry pro teplovzdušné vytápění výstavních sálů, nově byly zhotoveny všechny rozvody nízkotlaké páry vč. rozdělovačů a systému odvodu kondenzátu (obr. 9).

Další významná změna v systému vytápění proběhla v roce 1949, kdy převzal Národní muzeum stát. Nutno podotknout, že od té doby veškeré



Obr. 9 Stávající parní výměník pro vytápění Pantheonu

zásahy do systému vytápění a větrání vyznívají v duchu Murphyho zákonů, že jakýkoli zásah do fungujícího systému přináší pouze negativa. V té době totiž začala další rekonstrukce vytápěcího systému. Kromě zvětšení topného výkonu kotelný (zůstala stále parní) bylo nutno zajistit vytápění původních prostor, které byly v roce 1950 přestavěny na kanceláře. V tomto období byl zrušen původní komorový systém teplovzdušného vytápění a nahrazen normálním parním rozvodem do všech výstavních sálů, kam byla umístěna litinová parní tělesa. Rozvod k nim byl veden 14 novými stoupačkami. Při jejich zasekání do nik a drážek byla značně poškozena malba stěn a stropu i římsová výzdoba. Původní topné komory zvláště na úrovni 1. suterénu byly demontovány, vybourány a použity k jiným účelům. Systém rozvodu vzduchu byl bez náhrady zrušen – zmizelo nasávání vzduchu na úrovni 1. suterénu, kanály pro přívod vzduchu byly v prostoru kotelný přezděny a staly se tak nefunkční. Dále došlo k předělení některých odvětrávacích šachet v prostoru krovu při adaptaci krovu na kanceláře. Do některých větracích kanálů, které nebyly přezděny v rámci stavebních prací, byl nasypán zbylý stavební materiál, který tam zůstal dodnes.

Další výraznější změna v systému vytápění se udála v polovině 70. let, kdy byla původní uhelná kotelná nahrazena kotlí na mazut (nádrže na mazut jsou do dnešní doby umístěné pod dvorem v pravé části Národního muzea), přičemž systém rozvodu nízkotlaké páry zůstal zachován. Další událostí z tohoto období byla ražba tunelů trasy metra A, kdy vlivem odstřelů pod budovou muzea došlo ke statickému poškození budovy a pravá přední věž Národního muzea začala od ostatní budovy samovolně dilatovat, čímž vznikly v dané oblasti značné trhliny. Tato skutečnost však sama o sobě neměla vliv na systém vytápění budovy, ale mohla poškodit již v té době nefunkční teplovzdušné kanály, které se nacházely v blízkosti trhlin – tuto hypotézu se však při průzkumech kanálů nepodařilo ani potvrdit, ani vyvrátit.

Poslední úprava systému vytápění, která proběhla v roce 1992, se opět týkala pouze zdroje tepla. V této době proběhla plynofikace objektu (opětne) a parní kotle na mazut byly nahrazeny parními kotly na zemní plyn. Z tohoto období poslední rekonstrukce pochází i instalace vzduchotechniky pro přívod spalovacího vzduchu a celkové větrání včetně kotelný firmou Air-technik.

Současný stav větracího systému

Torza původního systému větrání dle původního řešení, zachované i po rekonstrukci v roce 1923, kdy lze hovořit o zajištění funkčního větrání, lze nalézt už jen v úrovni základů a ve 2. suterénu, většinou pod úrovní stávajících komunikačních chodeb. Jedná se především o horizontální kanály, ve kterých lze nalézt zbytky uzavíracích klapek a ovládacích táhel. Ne všechny kanály jsou v současné době přístupné, některé z nich jsou plné vody. Nejedná se však o spodní vodu, která se do budovy dostala špatnou izolací, ale spíše o vodu, která se tam dostala „historicky vypouštěním“ topných systémů, či poškozenou kanalizací. Po případné úpravě kanálů v prostoru kotelný, kdy došlo při různých rekonstrukcích k jejich vybourání, a vyčištění všech kanálů je možno uvažovat o tom, že by většina systému horizontálních kanálů pro účely větrání šla obnovit.

Vertikální kanály z 2. suterénu, které bylo relativně snadno prozkoumat (projít nebo se skrz ně protáhnout bez sond a bez kamery), se nacházejí v poměrně dobrém a snadno zrekonstruovatelném stavu. Horší to je s topnými komorami. Část z nich, které jsou na úrovni 2. suterénu, jsou nepřístupné, některé jsou již rozěbrané a zbyla z nich jen stavební část. Část z nich je vůbec nepřístupná. Topné komory na úrovni 1. suterénu jsou v zadní části demontovány a stavebně většinou zrušeny.

Vertikální kanály vedoucí nad střechu se mi nepodařilo natolik prozkoumat, aby bylo možno definovat jejich míru poškození a možnosti jejich dalšího případného využití pro připravovanou rekonstrukci budovy.

CO DÁL Z HLEDISKA VYTÁPĚNÍ, VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE HISTORICKÉ BUDOVY NÁRODNÍHO MUZEA

Připravuje se rekonstrukce budovy Národního muzea. A co víc – kromě historické budovy připadla Národnímu muzeu i budova bývalého Federálního shromáždění, které dočasně využívalo Radio Svobodná Evropa. Obě budovy budou propojeny komunikačním krčkem, který umožní nejen volný pohyb osob mezi oběma budovami, ale i transport materiálu. Společně s připravovanou úpravou severojižní magistrály, bude zajištěn bezpečný přístup k Národnímu muzeu přímo z Václavského náměstí. To představuje další rozvoj této historické budovy, které se v posledních 50ti letech dostávalo spíše devastace než odpovídajícího rozmachu.

Bylo by dobré k rekonstrukci historické budovy Národního muzea přistupovat tak, jako by sama byla muzejní exponát, jehož stáří dosahuje účtyhodných 130 let. Domnívám se, že není možno kvůli jen dočasně vystavovaným exponátům poškodit a zmrzačit celou budovu. Myslím si, že je nutno najít z hlediska větrání a zvláště klimatizace vhodný kompromis mezi dosažitelnými mikroklimatickými podmínkami, které z tohoto pohledu tato stavba poskytuje, a novými požadavky na mikroklima pro jednotlivé exponáty stanovené jednotlivými kurátory sbírek. Musíme si uvědomit, že veškeré vystavené exponáty v budově Národního muzea měly po dobu až 130 let pouze omezené možnosti řízení vnitřních mikroklimatických podmínek. Větrání – žádné, chlazení – žádné, vlhčení – žádné, filtrace přiváděného vzduchu – žádná, vytápění jen obtížně regulovatelnými parními litinovými radiátory. Veškeré klimatické podmínky, které návštěvníci pocítují většinou jako stabilní, jsou dosaženy především vhodnou orientací budovy, pasivními stínícími prvky (např. římsami a sloupky), velkou akumulací tepla a chladu do stavebních konstrukcí, vysokými stropy a tím i velkým objemem místností a paradoxně i značnou netěsností oken. Proto se domnívám, že by byla v současné době zcela scestná myšlenka totálně nadřadit mikroklimatické podmínky pro případně vystavované exponáty vlastní budově. Těmito uměle vytvořenými podmínkami pro část exponátů „zdeformovat a zmrzačit“ tuto historickou budovu.

Při návrhu parametrů vnitřního prostředí je nutno přistupovat s globálním pohledem jak na daný prostor, tak i na vystavené předměty. Exponáty vyžadující odůvodněné přesné hodnoty teploty a vlhkosti v určité toleranci by bylo vhodné umisťovat spíše v Nové budově Národního muzea, kde je možno podstatně lépe technicky a bez omezení budovy tyto exponáty zajistit.

Pokud z hlediska nároků na mikroklimatické podmínky v jednotlivých prostorách Národního muzea budou ze strany uživatele „nenadsazené a rozumné“ podmínky využívající stavebně technického potenciálu historické budovy, je možno uvažovat s aktivací původního systému větrání (nyní již klimatizace) v určitém rozsahu. To předpokládá, že z hlediska exponátů bude dána přednost spíše pomalým klimatickým změnám před rychlými a okamžitými změnami parametrů vlhkosti a teploty – čemuž napomáhá i určitá masivnost stavby a rozlehlost výstavních sálů. To vyžaduje použití základního i dekorativního osvětlení s nízkým tepelným vyzařováním, popř. i přesklení oken na sluncem exponovaných fasádách v souladu s požadavky památkářů. Kdy jindy než při nastávající rekonstrukci, kde jinde než právě v této historické muzejní budově. Pokud ten, kdo bude navrhovat nový systém větrání a klimatizace si vezme poučení z historického vývoje větrání této budovy, při uvážení zvolených mikroklimatických podmínkách, může dosáhnout systému, který bude odpovídat dané budově. Patrně budou nutné určité koncepční změny technických zařízení, neboť prostor v historické budově je příliš cenný na to, aby byl vyplněn z větší části technologiemi. Také umístění chladicích věží na střechu objektů či ve dvorech objektu je jen těžko představitelné. Proto se nabízí myšlenka, část technologií pro profese zajišťující vnitřní prostředí objektu, umístit do vedlejší nové budovy Národního muzea. Zde by bylo možno snáze umístit zařízení pro výrobu médií,

kteří vyžadují pro svůj transport relativně malý prostor a malé množství energie. V této souvislosti se nabízí myšlenka umístění centrálních kotlen pro výrobu tepla i centrální strojovny pro výrobu a dopravu chladu právě do těchto získaných prostor. V tomto případě by bylo možno umístit novou centrální strojovnu vzduchotechniky a klimatizace do prostoru stávající kotleny. Toto umístění má výhodu v tom, že je zde možno se bez problémů napojit na stávající původní centrální horizontální rozvody primárního vzduchu. Zde by byly umístěny veškeré prvky pro dopravu vzduchu a jeho tepelnou či vlhkostní předúpravu. Stávající horizontální kanály by bylo nutno povrchově upravit, tak, aby do těchto tras nebylo nutné vkládat plechové potrubí. Proto je také nutné, aby původní vzduchotechnické kanály nesloužily pro vedení ostatních profesí, zvláště pro rozvody zdravotně technických instalací a elektrorozvody. Pro zajištění vhodného mikroklimatu v jednotlivých výstavních sálech by bylo nutné opět vytvořit „klimatické“ komory v místech bývalých topných komor. V těchto bývalých topných komorách by byly umístěny jak ohřívače, tak i dochlazovače vzduchu. Vlhčení vzduchu by se do těchto klimatických komor osazovalo pouze v odůvodnitelných případech. Aby bylo možno zajistit cirkulaci vzduchu v letním období dle původního řešení, bylo by nutné do odvodních kanálů vsadit cirkulační pomaloběžné ventilátory. Teplota přiváděného vzduchu do jednotlivých sálů by byla regulována regulačními směšovacími klapkami za ohřívači a chladiči. Distribuce vzduchu by byla v maximální míře podřízena interiéru výstavních sálů. Asi největší problém by nastal v případě, že z důvodu maximálních úspor energií a možnosti zpětného získávání tepla z odváděného vzduchu by bylo nutno čerstvý vzduch přiváděný do sálů odvádět zpět do prostoru bývalé kotleny. V tomto případě by bylo nutno v krovu vytvořit

centrální sběrný horizontální kanál a pro vertikální trasy využít stávající prostory, kde jsou dnes umístěny komíny od plynové kotleny.*

Dále je otázkou, zda je nutno nuceně větrat prostory, které mají a budou mít i nadále možnost přirozeného větrání okny. Osobně se domnívám, že nikoli, protože nucené větrání by znamenalo spoustu zásahů do stavby – vytvoření nových šachet, vrtání nových drážek a nik, nalezení vhodného způsobu distribuce vzduchu tak, aby nebyl narušen interiérový ráz daných místností. Domnívám se, že při rekonstrukci bude nutno vyřešit množství jiných úkolů a překonat nové překážky, aby byly splněny stávající legislativní požadavky na stavbu, než abychom si přidávali další. V této souvislosti je nutno především připomenout požární ochranu ať pasivní – rozmístění požárních klapek, či aktivní – havarijní větrání únikových cest, odvod tepla a kouře ze shromažďovacích prostor.

Co říci na závěr? Věřím, že při návrhu rekonstrukce historické budovy se nalezne takové řešení, které bude co nejvíce ctít charakter této historické budovy. Věřím, že se čeští architekti a inženýři poučí z historie této nádherné budovy a naleznou takový systém klimatizace a větrání, za který se my ani naši potomci nebudou muset stydět. Také věřím, že objekt nebude plný „klimatického harampáčí“, které bude nesmyslně předimenzováno, které si bude žít vlastním životem bez ohledu na potřeby budovy a které se nepodaří ani smysluplně, ani energeticky úsporně provozovat. Tomu chci věřit. ■

^{*) Poznámka redaktora:}

Do úvah je nutné zahrnout také možnost ZZT kapalinovým okruhem, který prožívá v zahraničí velkou renesanci.

Pasivní kouření jinak

Passive Smoking Otherwise

Prim. MUDr. Karel NEŠPOR, CSc.
Odd. pro léčbu závislosti PL Praha 8

Recenzentka
MUDr. Adriana Lajčiková, CSc.

Úvod

Většina lidí ví, že pasivní kouření představuje vážné zdravotní riziko. Mylně se však domnívají, že zdraví nekuřáků dostatečně ochrání to, že se v zakouřené místnosti vyvětrá (Winickoff et al., 2009). To je však omyl. Částičky tabákového kouře se ukládají na oděvu, textiliích, kobercích, na zdech, hračkách atd. Nikotin byl zjištěn i ve vlasech kuřáků a na prstech matek kuřáček (Matt et al., 2004). Zvláště malé děti jsou citlivé vůči kuřáckým reziduí, kterým se také říká kouření z třetí ruky. Zmíněná rezidua obsahují látky jako butan, toluen, arsenik, olovo, alergen, pesticidy a dokonce radioaktivní polonium 210. Tyto látky pak vdechují osoby, které se v podobných prostorách nacházejí, i když se tam větralo. Malé děti do jednoho roku tráví v domácím prostředí hodně času, mají nízkou hmotnost, často si olizují ruce a předměty v dosahu. Jsou proto velmi zranitelné a koncentrace škodlivých látek v jejich těle při pobytu v kontaminovaných prostorách odpovídá hodinám aktivního kouření u dospělých. Matt et al. (2004) zjistili, že koncentrace látek z tabákového kouře byla v bytech kuřáků, kteří nekouřili doma, 5 až 7x vyšší než v bytech nekuřáků. Koncentrace škodlivých látek v bytech kuřáků, kteří doma kouřili, byla pochopitelně ještě vyšší (3 až 8x vyšší než v bytech „ohleduplných“ kuřáků).

Praktické důsledky

Matt et al. (2004) doporučují na základě uvedených výzkumů zpřísnit předpisy týkající se ochrany nekuřáků. To se např. týká lidí, kteří uklízejí v prostorách, kde se kou-

řilo. Dekontaminaci takových prostor je třeba věnovat mnohem větší pozornost, než se dříve předpokládalo. Podávat nebo přijímat v takových prostorách potravu nebo nápoje je z tohoto hlediska riskantní.

Uvedená skutečnost přináší důsledky ve zdravotní i v ekonomické oblasti. Např. v USA je cena ojetých automobilů, jejichž majitelé kouřili, podstatně nižší než cena podobných vozů, které patřily nekuřákům (Matt et al., 2008). Matt et al. (2004) také doporučují, aby se při pronájmu či prodeji bytových nebo pracovních prostor muselo povinně sdělovat, zda se tam kouřilo.

Ještě důležitější je následující zásadní zjištění: Kouření rodičů mimo domov sice snižuje rizika pro děti, ale zdaleka je neodstraňuje. Mnohem lepší pro rodiče i pro jejich děti je nekouřit vůbec.

Kontakt na autora: www.drnespor.eu

Použité zdroje:

- [1] Matt GE, Quintana PJ, Hovell MF, Chatfield D, Ma DS, Romero R, Uribe A. Residual tobacco smoke pollution in used cars for sale: air, dust, and surfaces. *Nicotine Tob Res.* 2008; 10 (9): 1467-75.
- [2] Matt GE, Quintana PJ, Hovell MF, Bernert JT, Song S, Novianti N, Juarez T, Floro J, Gehrman C, Garcia M, Larson S. Households contaminated by environmental tobacco smoke: sources of infant exposures. *Tob Control.* 2004; 13 (1): 29-37.
- [3] Winickoff JP, Friebely J, Tanski SE, Sherrod C, Matt GE, Hovell MF, McMillen RC. Beliefs about the health effects of „thirdhand“ smoke and home smoking bans. *Pediatrics.* 2009; 123(1): e 74-9.

Pozn. recenzentky: Tato informace by měla být otištěna také v parlamentním tisku, aby si i naši zákonodárci rozšířili trochu obzory! Ti totiž stále nepochopili, že snaha o nekuřácké vnitřní prostředí (např. v restauracích) je vedena především snahou ochránit před dlouhodobou expozicí kancerogenním spalínám kouření zaměstnance.

Laj.