

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ARCHITEKTURY

ÚSTAV NAVRHOVÁNÍ I.



TEZE K DIZERTAČNÍ PRÁCI

**INTERAKCE MEZI BUDOVOU A UŽIVATELEM V ČASE
NA PŘÍKLADU OBJEKTU ABX V PRAZE**

DOKTORAND: ING. JAN ŽEMLIČKA

ŠKOLITEL: PROF. ING. ARCH. MATÚŠ DULLA DrSc.

DOKTORSKÝ STUDIJNÍ PROGRAM: ARCHITEKTURA
A URBANISMUS

OBOR STUDIA: ARCHITEKTURA, TEORIE A TVORBA

PRAHA 2019

Čestně prohlašuji, že jsem tuto dizertační práci na téma:
INTERAKCE MEZI BUDOVOU A UŽIVATELEM V ČASE NA
PŘÍKLADU OBJEKTU ABX V PRAZE
vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a pramenů.

Ing. Jan Žemlička
Praha, únor 2019

SUMMARY

The interaction between a building and its user over time: Case study of the ABX office building in Prague

This dissertation deals with the importance of aligning architectural concepts with mechanical equipment in buildings for the overall contentment, work performance, and well-being of people who use them.

The main chapter analyzes interactions between a building and its users over time. The chapter includes a detailed description of the unique LEED Gold certified office building in Prague and the way in which its layout, design, HVAC operations, use and facility management serve as a background for evaluation of its quality, i.e. how well it serves its users. Although the importance of physical parameters is not overlooked, it is the human factor - the overall psychological comfort of employees – that is considered the measure of quality. After all, it is the users who label their building as a good or bad one.

Thanks to his participation in the construction team of the presented office building from the very beginning, the author experienced almost ideal circumstances, when a team of architects and mechanical engineers cooperated, jointly developing plans and performing construction commissioning. Thanks to an enlightened investor, the team agreed on and applied the most advanced concepts, technologies, and materials. However, officials and clerks who moved in complained for various reasons and did not recognize the quality of the building at the beginning. Over time, the team worked with complainers until issues were identified and solved and satisfaction was achieved and employees learned to appreciate the building.

The subsequent chapters deal with key factors influencing office environment and its impact on employees. Light, humidity, noise, and air flow, together with spatial relations of desks and their proximity to windows and ventilation system are discussed. They show that these factors solely related to decisions

concerning used materials and design are eventually crucial for work performance.

The work contains questionnaires identifying issues and presents detailed examples of analyses and measurements the author performed throughout twelve years of the building's use. Such a long effort coordinated with the investor and his team helped to design changes that substantially enhanced work environment in the building. Flexibility and high quality of the construction enabled simple changes, such as installation of additional blinds, reorganization of office space, ventilation control, temperature adjustment in different parts of the building, smart lighting systems, etc.

It is probably impossible to reach the ultimate goal of a perfect building, because situation is never the same and mistakes are inevitable. Nevertheless, this case study is a challenge to question seemingly given factors. For example, a unique design of the building did not correspond with fire standards but was approved by fire safety authority as a progressive feature. The work highlights simple solutions, such as physical principles of air / heat movement and natural ventilation, that eventually save energy and money.

Best practices and findings of the fourteen years of work are summarized, as it is crucial to preserve and apply lessons learned for future use. With faith in a better future, the author quotes a series of recommendations and comments at length for the investor at the beginning of a new construction project.

Obsah

1. Úvod	8
2. Předmět a cíle dizertační práce.....	10
3. Současný stav studované problematiky	13
4. Metody zkoumání.....	15
5. Interakce mezi budovou a uživatelem.....	17
5.1 Budova a uživatel	17
5.2 Budova ABX v Praze Radlicích	19
5.21 Zvolená lokalita	22
5.25 Certifikát LEED.....	23
5.26 Budova ABX jako součást městského prostředí	24
5.27 Architektonický prostor ABX jako kancelářské prostředí	24
5.28 Psychologie architektonického prostoru.....	24
5.29 Kvalita vnitřního prostředí z hlediska fyzikálních parametrů	27
5.30 Technická zařízení budovy z hlediska kvality vnitřního prostředí	29
6. Zkušenosti z provozu ABX.....	30
6.1 Požadavky zaměstnanců a jejich vyhodnocení	31

6.2 Změny vedoucí ke zlepšení vnitřního klimatu.....	31
6.2.1 Stížnosti na průvan.....	31
6.2.3 Kancelářské plochy pod světlíkem ve 4.NP.....	31
6.2.4 Zajištění tepelné pohody na recepci u východního vchodu	31
6.2.5 Změna osvětlení pracovních míst.....	32
6.2.6 Akustická opatření	32
6.2.7 Studená voda v umyvadlech hygienického zázemí	32
7. Doporučení pro navrhování kancelářských budov.....	33
8. Závěr.....	34
9. Literatura	35
10. Výzkumné práce doktoranda, publikace, konference a semináře	38
10.1 Výzkumné práce	38
10.2 Publikace.....	38
10.3 Konference, semináře, workshop`s	39

1. Úvod

Vytvořený architektonický prostor¹ se stává středem pozornosti veřejnosti i uživatele. Vystává otázka, jak a v jakém časovém odstupu má uživatel hodnotit kvality nově vytvořeného architektonického prostoru, a jak se jeho pohled časem mění. Nadčasový architektonický prostor nemusí být v určité době běžným uživatelem vůbec chápán. Naopak výjimečný a nadčasový uživatel nebývá reprezentantem společnosti své doby a nemůže tedy objektivně hodnotit působení architektonického prostoru na běžné uživatele a veřejnost.

Je známé, že se architektonický prostor i pohled uživatele na něj vyvíjejí v čase. Nejde jenom o to, že si uživatel a veřejnost „zvyknou“. Mohou také objevit nové hodnoty, které byly na počátku opominuty, protože architekt, investor a uživatel nenašli společnou řeč. Laik velice často odsoudí „novinky“. Při podrobnějším vysvětlení a hlubším pochopení souvislostí užíváním prostoru, může uživatel pozitivně změnit svůj názor. Pokud ovšem nehledá jenom negativa a snaží se přednosti najít.

Velkou roli v posouzení vzájemného působení architektonického prostoru a uživatele hraje uznávaný životní a technický standard dané společnosti a dané doby. Nároky uživatelů i technické a legislativní požadavky se stále mění. To, co bylo považováno před sto lety za nadčasové, nesplní v dnešní době často ani základní hygienické požadavky. Řada osvědčených technických řešení byla ale také bohužel zapomenuta. U nově postavených budov se opakují hrubé chyby, protože v dnešní rychlé době nezbývá čas na „pohled zpět“. Vytrácí se zpětná vazba i respekt k názoru uživatelů. Jak říká architekt Martin Rajniš², *dříve se stavělo na základě pozitivní zkušenosti a s novými architektonickými a technickými řešeními se zacházelo opatrně. Rozšířily se teprve poté, co se osvědčily a byly akceptovány uživatelem a okolím.*

¹ V dizertační práci se jedná o kancelářskou budovu

² Osobní rozhovor

Na základě své dnes už více než čtyřicetileté projekční praxe jsem se proto rozhodl pro detailní „pohled zpět“ u konkrétní budovy.

2. Předmět a cíle dizertační práce

Nově postavené budovy začínají žít a fungovat vlastním životem, který je více či méně odlišný od prvotních představ investora, architekta i uživatelů. Jestliže nezkušený architekt narazil na naivního investora a uživatel nemá zájem na kompromisních řešeních, může v nejhorsím případě dojít k tomu, že budova naprosto "nefunguje".

Při navrhování architektonického prostoru si musíme uvědomit, že se vždy jedná o „originál“. Je prakticky nemožné, nedopustit se při navrhování chyb. Pokud architekt tvrdí, že se mu budova podařila na sto procent, je buď nezkušený, nebo nemá dostatečné znalosti o komplexnosti projektování.

Některé chyby pramení z nezkušenosti či neznalosti dané problematiky, jiné z tendenční módnosti, a to jak v architektuře³, tak i v technickém řešení⁴. Ale i zdánlivě dobrá budova nemusí být uživatelem přijata, protože jeho názory na užívání se liší od prvotních názorů architekta a představ investora.

Při celkovém architektonickém hodnocení, zvláště pokud se provádí z pozice umělecko- historické nebo po stránce technické, se názor uživatele vytrácí zcela. Na trhu je sice spousta komplexních hodnoticích programů⁵, které si přivlastňují právo na hodnocení budov s ohledem na uživatele a životní prostředí, ale žádný z nich neuděluje kredit na základě celkové uživatelské spokojenosti po několika letech provozu⁶.

Ve své dizertaci se proto zaměřuji na vývoj názorů uživatelů na fungování konkrétní budovy a na prováděné úpravy, vyplývající z nových požadavků a poznatků z denního provozu v její krátké historii.

³ Jedním z módních prvků architektury je např. požadavek na stoprocentní transparentci budovy, nebo pohledový beton

⁴ Např. nesmyslné nároky na energetické úspory a technické vybavení budovy, bez zohlednění komplexnosti architektonického návrhu

⁵ Certifikační systém LEED v USA, BREEAM ve Velké Británii, DGNB v Německu, atd.

⁶ Pouze systém LEED umožňuje zohlednění tepelného komfortu po 6-18 měsících provozu budovy

Vzhledem k značné šířce zvoleného tématu a s ohledem na různé typy budov a různé způsoby jejich užívání, jsem se omezil na problematiku kancelářských budov. Jako těžiště a vzor jsem si zvolil budovu ABX⁷ v Praze – Radlicích, na jejímž vzniku a užívání jsem se v roli odborného poradce podílel od prvních architektonických návrhů (2002), po dobu výstavby a uvádění budovy do provozu a jejího provozování, až do současné doby (2019). Celkem 17 let snahy o vylepšení především pracovního klimatu a optimalizace provozu.

Budově ABX se věnuji i díky pozitivnímu přístupu a otevřenosti investora k inovačním návrhům nejen v průběhu projekčních a stavebních prací, ale především během následného provozu. V České republice jsem se s takovýmto přístupem neseťkal u žádné jiné budovy. Osvícený investor ABX si je vědom, že pro ekonomický rozvoj firmy je spokojenost zaměstnanců zcela zásadní.

Po popisu budovy včetně technických zařízení, popisu prvotních představ investora a architekta a po teoretickém úvodu k vybraným tématům se v první části věnuji úpravám provedeným na základě zkušeností získaných v průběhu užívání / provozování budovy, popisu důvodů vedoucích k rozhodnutí o provedení změn a způsobu jejich řešení. Právě zde vidím přínos své práce, neboť původní navržená architektonická a zvláště pak technická řešení nebyla v dané době v rozporu se stavem technického poznání. Nebyla ani v rozporu s tehdy platnými vyhláškami a technickými předpisy.

Zdůrazňuji, že se u řešených změn jedná buď o změny, které vyvstaly na základě navržených nekonvenčních řešení, případně o změny vedoucí ke zlepšení pracovního prostředí. Budovou a jejím provozováním jsem se zabýval velice detailně, kriticky jsem se stavěl k sebemenším nedostatkům. Jednou mi pan Petr Fanta⁸ při osobním rozhovoru řekl, že *beze mne by ta budova nefungovala, ale beze mne by nikdo nepoznal, že nefunguje.*

⁷ Investor si nepřeje uvedení skutečného jména budovy, proto je budova označována zkratkou ABX - Administrativní Budova X

⁸ Bývalý generální ředitel Skanska Reality, a.s.

V druhé části mé práce jsou vyhodnoceny požadavky zaměstnanců s ohledem na jejich četnost a rozložení během týdne, měsíců a roků.

V závěru dizertační práce jsou uvedené poznatky zobecněny i pro jiné kancelářské budovy.

Okruh témat, kterými se v dizertační práci zabývám:

- Architektonický prostor (budova) jako součást městského prostředí
- Kancelářské prostředí, psychologie architektonického prostoru
- Kvalita vnitřního prostředí z hlediska fyzikálních parametrů
- Kancelářské prostředí, psychologie architektonického prostoru
- Technická zařízení budovy z hlediska kvality vnitřního prostředí
- Zkušenosti z provozu ABX a z nich plynoucí obecně platné požadavky na nové administrativní budovy
- Vyhodnocení požadavků zaměstnanců

3. Současný stav studované problematiky

Problematika hodnocení budov je velice diskutovanou záležitostí. Hodnocení budov z hlediska ekologie, udržitelnosti stavění a úspor energií je v současné době poněkud módní záležitostí. Díky nespočetným hodnotícím nástrojům je možné budovu prakticky vždy hodnotit pozitivně. Hodnocení budov se stalo tak komplikované, že pro laika mohou být výsledky ve většině případů zavádějící. To se týká hlavně komerčních budov, kde je stále častěji cílem hodnocení především finanční zisk developera. Navíc je třeba vzít v úvahu i to, že i nejvyšší ohodnocení budovy ještě není zárukou spokojenosti uživatelů a kvalitního vnitřního prostředí. Ke komplexnímu hodnocení vnitřního prostředí v průběhu provozu se přistupuje většinou až po stížnostech uživatelů.

K problematice navrhování architektonického prostoru, v daném případě administrativních budov, existuje dostatek literatury a tomuto tématu se věnuje řada odborníků z oblasti psychologie pracovního prostředí⁹, z oblasti technických disciplín¹⁰, ergonomie tepelného prostředí¹¹, tepelného komfortu¹², z oblasti navrhování kancelářských budov a interiérů¹³, ergonomie kancelářského nábytku, atd. Snahou je vytvořit optimální pracovní prostředí s ohledem na celkovou pohodu uživatele. Buď se jedná o teoretické práce a publikace opřené o minulé zkušenosti, které slouží jako podklad pro navrhování, nebo naopak o práce vyhodnocující již stávající kancelářské prostředí na základě dotazníků¹⁴. Problematika pracovního prostředí je podrobně podchycena i v současných normách a vyhláškách.

⁹ Fischer, G. *Psychologie des Arbeitsraumes*. Frankfurt/Main: Campusverlag, 1990

¹⁰ Hausladen, G.; De Saldanha, M.; Liedl, P.; Sager, C. *Climate Design*. München:Verlag Georg, 2005

¹¹ ČSN EN ISO 7730, říjen 2006

¹² Fanger, P.O. *Thermal Comfort*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1970

¹³ Voss, K.; Löhnert, G.; Herkel, S.; Wagner, A.; Wambsgang, M. *Bürogebäude der Zukunft*. 2. überarbeitete Auflage. Berlin: Solarpraxis, 2007

¹⁴ Nejznámější je v této oblasti Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, XX Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart, www.office21.de

První publikací v Československu, která se zabývá komplexním pojetím navrhování administrativních budov z pohledu funkce i požadavků na uspořádání vnitřního prostředí, je kniha *Administrativne budovy*¹⁵ od Vladimíra Karfíka. Přestože některé v knize uvedené názory jsou již překonány, jde především o kapitoly týkající se oken, klimatizace a vytápění, byla tato publikace v dané době velmi pokroková.

V dostupné odborné literatuře jsem nenašel komplexní hodnocení konkrétní kancelářské budovy probíhající v čase, kdy se uživatel s budovou sžívá. Při studiu odborné literatury jsem nenarazil ani na hodnocení stávajícího fungujícího architektonického prostoru z pohledu psychologie pracovního prostředí v závislosti na fyzikálních parametrech vnitřního prostředí. Nenašel jsem ani práce, které se zabývají rušivými vlivy na pracovišti (například hluk nebo pohyb jiných osob v prostoru pracoviště) na fyziologické reakce lidského těla.

¹⁵ Karfík, V. *Administrativne budovy*. Bratislava: ALFA, 1971

4. Metody zkoumání

Pro posouzení interakce budovy a uživatele v čase a vnímání pracovního prostředí uživatelem jsou nejčastěji používány dvě metody: metoda rozhovoru (kvalitativní metoda) a metoda dotazníků (kvantitativní hodnocení).

Kvalitativní metoda předpokládá osobní rozhovor s uživatelem. Výhodou je možnost reakce na odpovědi dotazovaného a následné získání bližších informací, které by se tazající klasickou dotazníkovou metodou nedozvěděl. Nevýhodou této metody je její časová náročnost a navíc zde hrají roli i osobní sympatie k tazajícím. V diskuzi je také velice obtížné neodbočit od původní otázky a neovlivnit odpovědi dotázaného vlastními názory. Tuto metodu lze označit jako dynamickou. Výsledky takového průzkumu jsou značně závislé od psychologických schopností osoby provádějící průzkum.

Výhodou kvantitativní metody pomocí anonymního dotazníku je především neosobnost. Tázaný nezná tazajícího, vytrácí se osobní vztah. Lze poměrně jednoduše získat velké množství dat, která se dají statisticky vyhodnotit. Nevýhodou je, že otázky musí být dobře formulované, jednoduché a lehce srozumitelné. Bohužel lze výběrem položených otázek tuto metodu zneužít k ovlivnění veřejného mínění.

V dizertaci nepoužívám kvalitativní metodu průzkumu, neboť jsem si vědom, že v oblasti psychologie nejsem takovým odborníkem, abych mohl získat reprezentativní výsledky. Spíše se spoléhám na dlouholetou projekční praxi a na více než desetiletou zkušenost z provozování a sledování vnitřního prostředí budovy ABX. Při řešení stížností a podnětů ke změně stavu vnitřního prostředí jsem se stěžovateli vždy vedl osobní rozhovor, abych se dozvěděl, kde oni vidí příčinu problému. Pro bližší poznání budovy a jejího vnitřního prostředí jsem v rámci budovy často měnil pracovní místo.

Kvantitativní metodu využívám nepřímou ve druhé části své práce. Vyhodnocuji požadavky zaměstnanců, které jsou shromažďovány od nastěhování do nové budovy ABX. Jedná se o cca 27.000 údajů, které lze třídit podle typu, podle místa, ke kterému se vztahují, podle data podání, atd. Výhoda

sběru těchto dat spočívá v tom, že to nejsou speciální dotazníky, ale skutečné požadavky a připomínky vyplývající z každodenního provozu budovy.

V rámci diplomových prací, jejichž zadání jsem formuloval na základě konkrétních problémů, byla využita i forma anonymních dotazníků a forma sběru dat měřením^{16,17}.

V neposlední řadě využívám i rozsáhlou technickou literaturu¹⁸. Informace ke stavbě a názory na ni a na její provoz získávám ze soutěžní a projektové dokumentace, z publikací o ABX a osobní korespondencí.

16 Ivanová, M. Diplomová práce: Monitorování klimatizace ústředí ABX. Praha: 2007, 9-TŽP-2007

17 Sušanin, P. Diplomová práce: Tepelná pohoda v administrativních budovách . Praha: 2009, 9-TŽP-2009

18 Literatura je uvedena v seznamu na konci dizertační práce, nebo přímo jako odkaz pod čarou

5. Interakce mezi budovou a uživatelem

5.1 Budova a uživatel

V dnešní době se navrhování budov stává příležitostí k exhibici expertů¹⁹ v oblasti technického vybavení budov a jeho řešení, v oblasti stavebních konstrukcí i v oblasti estetické. Potřeby uživatele jsou často ignorovány nebo se zcela vytrácejí. Jakoby architekti i technici zapomínali, že vytvářejí architektonický prostor právě pro uživatele. Přitom celková pohoda uživatele v architektonickém prostoru má absolutní prioritu.

Podle profesora Masáka musí dobrý dům splnit tři skupiny požadavků:

- sociologické, městotvorné, ekologické
- psychologické, fyziologické, estetické
- technické, ekonomické, provozní

Teprve v ideové nadstavbě k těmto základním požadavkům můžeme hovořit o dobré architektuře, a to tehdy, jestliže se vyznačuje „*zřetelnou myšlenkou, vzrušivým konceptem a harmonickým poměrem obvyklého a neobvyklého*“²⁰. Potlačovat vizi provoz nebo konstrukci je chyba²¹.

Z mého pohledu neexistuje dům transparentní nebo netransparentní, dům energeticky úsporný či neúsporný, dům inteligentní nebo hloupý. Dům je dobrý nebo špatný, to v sobě zahrnuje všechno. Důležité je, za jakým účelem se dům staví, kdo je investor a kdo je uživatel, jaké jsou funkce domu, jaké jsou vnitřní dispozice, jaká je skladba jednotlivých místností a jaké nároky jsou na tyto místnosti kladeny.

Podmínkou úspěchu je, aby architekt a projektanti jednotlivých profesí spolupracovali již od prvních studií. Nejde zde o přednost, omezování, ústupky

¹⁹ Volně podle Aichner, F.; Feireiss, K.; Hugentobler, W.; Junghans, L.; Steiner, D.; Rüdissler, L.; Widerin, P. *Die Temperatur der Architektur*. Basel: Birkhäuser Verlag GmbH, 2016, str.20

²⁰ Kratochvíl, P. *Rozhovory s architektky*. Praha: prostor - architektura, interiér, design o.p.s., 2005, str.4

²¹ Masák, M. *Architekti SIAL. Karel Hubáček*. Praha: Kant, 2008, str. 82

nebo kompromisy mezi jednotlivými skupinami odborníků účastnících se projektu. Jde o nalezení optima pro uživatele, o shodu²².

Při všech teoretických diskuzích o kvalitě navrhování a stavění je třeba si uvědomit, že je nemožné najít architektonický prostor ideálně splňující požadavky všech zaměstnanců. Jde spíše o to, přiblížit se optimálnímu řešení po stránce psychické (tvary, materiály, barvy, velikost prostoru) i po stránce fyzikální (tepelná kvalita prostředí, hluk, kvalita vzduchu), nedopustit se hrubých chyb v základní koncepci a respektovat fyzikální zákony. Přitom nezbyvá nic jiného, než spoléhat na to, že uživatel je zdravý a duševně vyrovnaný a nemá osobní problémy.

V neposlední řadě musí být při navrhování budov zohledněny národní / regionální a historicky dané zvyklosti a mentalita uživatelů. To, co je osvědčené a běžné v USA a Velké Británii, nelze přenést v plném rozsahu do Německa a už vůbec ne do České republiky.

Tak jako lze sepsat základní požadavky na budovu, lze určit i základní požadavky na uživatele. Jedná se vždy o interakci mezi ním a architektonickým prostorem. Stejně jako on, není žádný architektonický prostor dokonalý, a proto musí i uživatel vstoupit do tohoto vztahu s určitou tolerancí a snažit se objevovat především pozitivní stránky. Často stačí, aby uživatel pochopil záměr architekta, a je ochoten změnit svůj názor na budovu.

²² Žemlička, J. *Nerozeznávám domy energeticky úsporné, či neúsporné – dům je buď dobrý, nebo špatný*. Energeticky soběstačné budovy, 2013. č.1, str. 27

5.2 Budova ABX v Praze Radlicích



Obr. 1 Pohled na budovu ABX z jihovýchodu

Budovu ABX vidím jako určitý mezník ve stavebnictví v době po roce 1989 a jako budovu výjimečnou nejenom v rámci České republiky, jak po stránce architektonické, tak i v přístupu investora. Jeho postoj ke stavbě nového ústředí nejlépe vystihuje zadání projektu.

Zadání investora²³

Lokalita má jedinečné přírodní a krajinné kvality. Je nutné tyto pozitivní vlastnosti udržet a rozvinout a objekt do tohoto rámce plně integrovat.

Investor požaduje, aby objekt byl administrativní budovou vytvářející optimální pracovní prostředí nejen provozně dokonalé, ale také psychologicky a sociálně příznivé pro jeho uživatele. Očekává se sofistikované užívání prostoru, denního světla, zeleně a dalších psychologicky příznivých prvků k eliminaci negativních rysů open-plan pracovišť a k vytváření integrovaného sociálního a pracovního prostředí. Investor předpokládá, že k tvorbě takového pracovního prostředí budou využity současné poznatky a zkušenosti z progresivních budov a pracovišť realizovaných na špičkové mezinárodní úrovni. Doporučuje, aby při

²³ Koukol, I. *Zadání investora pro architektonický návrh budovy ABX*. Praha: 2002

stanovování psychologicko-sociálních parametrů pracovního prostoru byly reflektovány evropské tendence a kulturní prostředí.

Požaduje se otevřenost všech systémů a struktur, aby byla umožněna vysoká flexibilita a budoucí inovace.

U všech použitých materiálů a konstrukcí bude posuzována a preferována schopnost dlouhodobého udržení kvality, tedy schopnost pozitivně absorbovat procesy stárnutí.

Preferuje se ekologicky příznivá stavba s co nejmenšími negativními vlivy na přírodní a životní prostředí, a to jak v prostoru, jež sama vytváří, tak v lokalitě, ve které je situována a také v ostatních místech, jejichž užívání s vybudováním a provozem stavby souvisí, a naopak podporující, obnovující nebo vytvářející ekologické kvality prostředí.

Investor očekává, že architektura objektu bude přátelská a nikoli exkluzivní, avšak zároveň výrazná a v dobrém smyslu slova ambiciózní, s příznivým vztahem k okolí, k uživatelům a k návštěvníkům. Současně očekává, že architektura bude dominantní svou kultivovaností a kvalitou, nikoli však nápadnými kreacemi, agresivitou či odměřeností.

Investor dále očekává architektonický výraz objektu jako progresivní, dynamický, lehký a čistý, avšak zároveň stabilní a soudržný. Základním principem pro vnitřní řešení objektu budou velkoprostorové open-plan kanceláře, doplněné o individuální kanceláře s variabilním rozmístěním.

Inovativní přístup investora dokládá i to, že byla pro jednotlivé oblasti koncepční a projekční činnosti přizvána řada expertů, což bylo v dané době v českém prostředí zcela neobvyklé. Odborníci se vyjadřovali nejen k soutěžním návrhům, ale doprovázeli projektové práce až do zahájení realizace stavby, většina z nich pak i po dobu realizace a uvádění do provozu.

Nové bylo i chápání souvislosti a spolupráce mezi investorem a architektem. Nešlo o prosazení osobních názorů odborníků podílejících se na projektu a na

stavbě, ale neustále se hledalo optimální řešení. Ne kompromis, ale soulad. K tomuto způsobu spolupráce přispěli především konzultanti ze zahraničí.

Osobně vnímám tuto budovu jako "město ve městě", kde jsou ulice, kavárna, zdravotní středisko, pošta, ostraha (policie), pracoviště, čajové kuchyňky, atd. Díky otevřenosti "ulice" do prostoru kanceláří se dosahuje otevřenosti "městských čtvrtí" (což je někdy na úkor kvality pracovního prostředí), atria jsou "náměstí" těchto "městských částí". Budova je sice vůči exteriéru uzavřena, ale díky zvolené formě fasády a zelené střeše dochází k jejímu prolínání s okolím.

5.21 Zvolená lokalita

Zvolený pozemek je mimo historický střed města, na počátku Radlického údolí. Svou velikostí a umístěním v údolí předurčuje budova prostorovou regulaci místa. Umístění přímo u stanice metra, autobusové zastávky a tramvajové smyčky zaručuje dobrou dostupnost z centra města.

5.22 Popis architektonického návrhu budovy

Návrh budovy doznal od soutěže k prováděcímu projektu značných změn. Nezměnila se pouze základní koncepce budovy, ani tvarová, ani objemová. Rovněž nezměněn zůstal požadavek na flexibilitu velkoprostorových kanceláří, ohleduplnost budovy k životnímu prostředí a ekonomický provoz.

Budova ABX se svými půdorysnými rozměry 220 x 75 m, architektonickým řešením a investičními náklady ve výši skoro tří miliard Kč vymyká běžným administrativním budovám. Poskytuje pracovní místa pro více než 2.700 zaměstnanců.

Objekt má osm podlaží, z toho pět nadzemních a tři podzemní (obr. 7 až obr. 13). Poslední páté podlaží ustupuje. V podélné ose východ-západ je hlavní vstup na východní straně přímo u stanice metra Radlická a vedlejší vstup je na straně západní. Další vchod je na severní straně u vjezdu do garáží. Hlavní komunikační trasa prochází budovou od východního vstupu na úrovni -9,10 m k západnímu vstupu na úrovni +/-0,00. Podél této komunikační trasy se nacházejí prostory jídelen, kavárny, pošty, zdravotního střediska a zasedacích místností.

Hlavním rysem budovy je její otevřenost, transparentnost a flexibilita. Více než 95% plochy tvoří velkoprostorové kanceláře.

Budova je rozdělena do šesti sekcí, propojených třemi velkými a sedmi malými atrií. Jednotlivé sekce jsou rozděleny stavebně, ale i s ohledem na technická zařízení budovy. To umožňuje rozdělení jednotlivých sekcí za účelem pronájmu, obr. 6. Základní konstrukční modul je 8,10 x 8,10 m. Tento modul je na fasádě dále dělen na tři menší moduly široké 2,70 m. V každém z těchto

podmodulů je větrací klapka v šířce 40 cm a výšce 3 m (světlá výška místnosti). Velikost konstrukčního modulu a jeho dělitelnost byla zvolena především z důvodu sjednocení konstrukčního modulu pro nadzemní podlaží a garažová stání^{24,25}.

Interiér budovy je klimatizován, přesto mají zaměstnanci možnost přirozeného větrání otevíracími klapkami v jednotlivých modulech fasády. Pro přirozené větrání slouží i střešní světlíky. Při otevření větrací klapky se v daném prostoru automaticky vypíná klimatizace.

Zcela nekonvenční je řešení konceptu požární ochrany. Celá budova je pojata jako velký shromažďovací prostor. Dělení na malé požární úseky nepřicházelo z estetických důvodů v úvahu.

Snahou architektonického návrhu bylo, aby veškerá trvalá pracoviště měla podíl přirozeného osvětlení. Vzhledem k požadované flexibilitě kancelářského prostoru a vzhledem k požadavku na kvalitní osvětlení, byla pro umělé osvětlení administrativních pracovišť zvolena osvětlovací soustava se stojanovými svítidly s přímou a nepřímou složkou osvětlení.

5.25 Certifikát LEED²⁶

Šetrnost budovy vůči zastavěnému území prověřil investor mezinárodně uznávaným certifikačním systémem LEED, doporučeným U.S. Green Building Council. kvalita vnitřního prostředí budovy

Stavba ABX byla ohodnocena certifikátem LEED GOLD.

²⁴ Zvolená velikost konstrukčních modulů záleží do velké míry na záměru investora. Rozhoduje hlavně požadavek na dělitelnost fasády. Velikost fasádního modulu determinuje velikost možných, k fasádě přilehlých kanceláří. Fasádní modul 8,10 m bývá většinou dělen na podmoduly šířky 1,35 m. Tato dělitelnost zaručuje lepší využitelnost půdorysné plochy při dělení na buňkové kanceláře při zaručení vysokého standardu (například budova *Enterprise* v Praze na Pankráci). Od dříve užívaného konstrukčního modulu 7,50 x 7,50 s možnou dělitelností 3 x 2,50 m, 4 x 1,875 m a 5 x 1,25 m se upouští.

²⁵ Neufert, E. *Navrhování staveb*. Praha: Consultinvest, 1995, str.292

²⁶ Certifikát LEED je systém hodnocení budov vytvořený U.S.Green Building Council (USGBC)

5.26 Budova ABX jako součást městského prostředí

Vztah uživatele k budově je ovlivněn i její polohou v rámci městské aglomerace. S pokračující zástavbou směrem ze středu města, nejenom v Radlickém údolí (Waltrovka), ale i dále v Nových Butovicích a Stodůlkách, se mění i pohled na pozici budovy vůči městskému centru. Myslím, že tuto proměnu uživatel podvědomě vnímá pozitivně, i když vzdálenosti samotné se nemění.

Budova ABX a nyní nová budova ABY výrazně ovlivnily rozvoj celého údolí a lze očekávat, že po zastavění proluky mezi ABX a Waltrovkou dojde k oživení podél celé

5.27 Architektonický prostor ABX jako kancelářské prostředí

Postavením nové centrály ABX v Radlicích došlo k výrazné změně v životě většiny zaměstnanců. Z původních budov v centru města s buňkovými kanceláři se museli sestěhovat do jedné budovy s kanceláři velkoprostorovými. Z uzavřeného intimního prostředí se stalo prostředí transparentní, nejenom ve smyslu vizuálním. Navíc nejsou v okolí nové budovy ani nákupní možnosti, ani restaurace. I přes dobrou dostupnost budovy městskými dopravními prostředky se zaměstnanci cítili izolováni a proti své vůli manipulováni. To se projevilo velkým množstvím různých stížností, od těch na vnitřní klima po kvalitu jídla v jídelně.

Během let se ale názory většiny zaměstnanců pozitivně změnily. Na novou budovu si zvykli, a hlavně díky novým komunikačním médiím vede celkový vývoj ve společnosti k větší otevřenosti a flexibilitě.

5.28 Psychologie architektonického prostoru

Zaměstnavatel je v současné době nucen pružně reagovat na rychlé změny tržního hospodářství způsobené nejenom technologickým rozvojem, ale i rostoucí konkurencí. Jedinec už nedokáže sám obsáhnout velké množství informací a zvládnout stále komplexnější úlohy a týmová spolupráce se stává

součástí denního života. Zároveň se mění i profil dnešního zaměstnance. Práce už není středobodem jeho života, rodina a aktivní využití volného času jsou pro něj stejně důležité. Z toho vyplývá požadavek na nové formy pracovního prostředí a organizace práce. Buňkové kanceláře dvacátého století s kávovarem, pantoflemi a vůní česneku a halové kanceláře ze šedesátých let minulého století jsou nahrazeny velkoprostorovými kancelářemi s jednacími a relaxačními zónami. Místo pevné pracovní doby jsou zaměstnavatelem nabízeny možnosti alternativních pracovních míst, například práce z domova (*home office*). S tím je spojen i přechod k variabilnímu zasedacímu pořádku (*desk sharing, hot desk*) v domovské kancelářské budově. Vlastní stůl a židle se stávají minulostí. Ve většině případů ale nejsou tyto změny přijímány pozitivně, což souvisí hned s několika faktory:

- člověk je ze své podstaty konzervativní a nerad přijímá změny
- změny přicházejí v rychlém časovém sledu, chybí čas nutný pro adaptaci
- změny jsou nařizovány direktivně
- zaměstnanec není zapojen do procesu změn
- informace ze strany zaměstnavatele jsou podávány jednostranně
- negativní stránky změn nejsou diskutovány v dostatečném předstihu
- nejsou zohledněny národní zvyklosti a mentalita národa
- pracovníci zodpovědní za organizační změny nemají dostatečnou odbornou kvalifikaci a zkušenosti, navíc si to často ani neuvědomují
- do rozsáhlejších procesů změn není zapojen psycholog

Výhody a nevýhody velkoprostorových kanceláří, *desk sharing* a *coworking* lze interpretovat pozitivně i negativně, záleží na úhlu pohledu.

Vzhledem k velkému počtu uživatelů vzniká ve velkoprostorové kanceláři často napětí, které za určitých okolností promění racionálně myslící uživatele nebo tým v nekontrolovatelný dav. Vytrácí se vlastní pocity a vlastní zájmy, jednání silnějšího dokáže ovládnout ostatní. Jednotlivec se lehce vzdává svých

presvědčení a zásad, stává se ovlivnitelný²⁷. Stížnost jedné osoby ovlivní celé její okolí.

Velkou roli hraje ve velkoprostorových kancelářích rovněž vzdělání a postavení zaměstnance ve firmě a jeho pracovní náplň. Je obecně známo, že lidé s kreativní prací a ve vyšších pozicích vnímají okolí a rušivé vlivy méně než řadoví zaměstnanci s monotónní prací. Pokud by bylo toto zohledněno při přidělování pracovních míst různé kvality jednotlivým útvarům, dalo by se předejít mnohým stížnostem.

Často zmiňovaným faktem je, že se ve velkoprostorové kanceláři vytrácí privátní sféra a při dané velikosti budovy je velice těžké vymezit teritorium jednotlivé osoby a skupin. Jak dělit velkoprostorovou kancelář na humánní celky? Proč si na jednu stranu uživatelé stěžují na otevřenost velkoprostorových kanceláří, na druhou strany pracují s oblibou v kavárně, která byla z těchto důvodů už několikrát rozšířena?²⁸ Docházejí tam přesto, že kavárenské prostředí je daleko hlučnější a rušivý pohyb osob, na který si zaměstnanec stěžuje na pracovišti, je v kavárně daleko intenzivnější.

Touha po privátní sféře se projevuje mimo jiné i tím, že se uživatelé obklopují na pracovišti předměty z privátního života a vymezují svoje teritorium rostlinami a skříňkami. Při pochůzce budovou jsem objevil sekce, kde přeplněnost stolu práci nejspíš komplikuje. Nápadné je, že se vždy jedná o shluk pracovišť. Pravděpodobně lze i toto vysvětlit psychologickým působením okolí: jednotlivci se vědomě či nevědomě přizpůsobuje kolegům.

Přesto ale pozorují, že se v průběhu let mění přístup zaměstnanců k budově i k velkoprostorovým kancelářím. Zaměstnanci většiny sekcí důsledně

²⁷ Volně podle Le Bon, G. *Psychologie der Massen*. Hamburg: Nikol Verlagsgesellschaft mbH&Co.KG, 2009, str. 36

²⁸ Podle mého názoru se práce u stolu v kavárně blíží práci v coworkingovém centru (sdílená kancelář) se všemi jeho výhodami, jako je komunikace, variabilita pracovní doby, anonymita. Navíc se pro práci v kavárně rozhoduje zaměstnanec sám.

dodržují zásadu čistého stolu. Myslím, že je jenom otázka času, kdy diskuze o privátní sféře ve velkoprostorových kancelářích zcela pomine.

Dalším psychologicky významným faktorem, který ale architekti většinou špatně interpretují, je velikost prosklení fasády a její dělení. Současná architektura preferuje u kancelářských budov transparentnost, uživatel už méně. Velké prosklené plochy umožňují sice skvělý výhled, ale otevírají i prostor uživatele a ruší jeho privátní sféru nejenom při pohledu z exteriéru. Zároveň se uživatel podvědomě stává účastníkem dění ve venkovním prostoru.

Nezanedbatelné je i energetické hledisko. Prosklení, které je pod hranou stolu, nepřispívá k vyšší intenzitě denního světla na pracovní ploše, pouze zvyšuje tepelnou zátěž interiéru vnějšími zisky. To vede ke zvýšeným nárokům na klimatizační zařízení a následně k vyšším spotřebám energií.

Psychologicky důležitým prvkem ve fasádě jsou větrací otvory umožňující přirozené větrání okny. Uživatelé dávají pocit svobody ovlivňovat vnitřní klima. Je ale třeba dbát na správné modulové členění a odstupy otvorů, aby někteří uživatelé neměli pocit, že jimi někdo jiný manipuluje.

Stínící elementy na transparentních plochách jsou dalším fasádním prvkem ovlivňujícím zrakovou a tím nepřímou i psychickou pohodu na pracovišti. Redukují přímé sluneční záření dopadající na pracovní plochu. Druhotný efekt stínění je redukce vnější tepelné zátěže interiéru v denní době a možná tepelná ochrana budovy v nočních hodinách.

5.29 Kvalita vnitřního prostředí z hlediska fyzikálních parametrů

Celková pohoda člověka v daném prostředí je mimo jiné ovlivněna řadou fyzikálních parametrů, které působí na jeho psychickou pohodu a fyzický výkon²⁹.

²⁹ Celková pohoda v daném prostředí může být ovlivněna i citovými vazbami nebo předsudky, které zpětně ovlivňují naši psychickou pohodu.

Je-li člověk nacházející se v daném prostředí zdravý a duševně vyrovnaný, je nutno pro dosažení jeho celkové pohody zaručit i pohodu hygienickou, akustickou, optickou a tepelnou.

Mezi člověkem a jeho okolím trvale dochází ke sdílení tepelné energie za účelem udržení konstantní tělesné teploty. Při vyrovnané tepelné bilanci³⁰ je dosaženo rovnováhy mezi teplem tělem vyprodukovaným a teplem odvedeným do okolí. Pokud je do okolí odvedeno více tepla, než tělo stačí vyprodukovat, máme pocit chladu. Naopak, když se vyprodukované teplo nestačí odvádět, máme pocit tepla.

Téma kvality vnitřního prostředí z hlediska fyzikálních parametrů je v literatuře podrobně zpracované. Jedná se především o posuzování ergonomie tepelného prostředí podle ČSN EN ISO 7730³¹.

Tato norma je návodem k celkovému hodnocení kvality vnitřního prostředí na základě fyzikálních parametrů, to je teploty, vlhkosti a rychlosti proudění vzduchu v prostředí, včetně zahrnutí vlivu turbulence. Norma vymezuje i diskomfort způsobený asymetrií radiační teploty (chladné nebo teplé povrchy), vertikálními rozdíly teplot vzduchu a teplé nebo chladné podlahy.

Pro tepelný pocit člověka je rozhodující druh oblečení. Hodnota tepelného odporu oděvu se vyjadřuje v jednotkách clo.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro posouzení ergonomie tepelného prostředí nestačí změřit jenom teplotu vzduchu.

Je chyba, hodnotit kvalitu vnitřního klimatu pouze na základě fyzikálních parametrů a opomíjet naše smysly, především zrak a sluch. Zrak nás šálí: jestliže vidíme kámen, máme pocit chladu, jestliže vidíme dřevo, máme pocit tepla. Totéž platí o působení teplých a studených barev.

³⁰ Tepelná bilance je vztah mezi teplem vyprodukovaným a teplem sdíleným s okolím

³¹ ČSN EN ISO 7730. Ergonomie *tepelného prostředí* – Analytické stanovení a interpretace tepelného komfortu pomocí výpočtu ukazatelů PMV a PPD a kritéria místního tepelného komfortu. Praha: Český normalizační institut, 2006

Rovněž hluk ovlivňuje naši celkovou a i tepelnou pohodu. Zkoumání vnitřního prostředí budovy a tepelné pohody uživatele se obvykle omezuje na fyzikální faktory a stresové stavy se zcela opomíjejí. Přitom je i zdravý uživatel ve velkoprostorové kanceláři trvale vystaven stresu, např. z vysoké hladiny hluku, aniž by si to uvědomoval

Sporné je i posuzování koncentrace CO₂ v obytných prostorech. V technické literatuře je uváděna jako maximálně přípustná koncentrace CO₂ v ovzduší 1.500 ppm³², vyhláška pro pracovní prostředí připouští jako horní hranici 5.000 ppm během osmihodinové pracovní doby. Přitom z lékařského hlediska se krátkodobá expozice koncentraci nižší než 10.000 ppm na organismu zdravého člověka neprojeví.

5.30 Technická zařízení budovy z hlediska kvality vnitřního prostředí

Objem technických zařízení nutný k udržení tepelné pohody a k udržení hraničních koncentrací škodlivin ve vzduchu je dán zvoleným architektonickým řešením. Kapitola o technických zařízeních je načrtnuta jen jako doplňková a je omezena pouze na pojednání o technických zařízeních ovlivňujících přímo celkovou pohodu uživatele ve velkoprostorových kancelářích.

³² Označení ppm = *parts per million*

6. Zkušenosti z provozu ABX

Postavit budovu není jednoduché. Celý proces přípravy investičního záměru, vypsání soutěže a její vyhodnocení, projekční práce, dodání a uvádění do provozu je nejenom finančně, ale i časově náročné.

Ne vždy se všechno podaří, přání a představy se velice často liší od reality. O to důležitější je budovu správně provozovat. Tím nemám na mysli vyplňovat excelové tabulky pro různé statistiky a energetické bilance, mít v pořádku všechny doklady a revize, zaručit správnou funkci všech technických zařízení. To všechno je nutná samozřejmost.

Správně provozovat budovu znamená budovu pochopit, vžít se do jejího každodenního běhu. Nečekat, až nastanou problémy, ale předvídat je a řešit v předstihu, dříve než uživatel zjistí, že něco nefunguje.

Realita je ale jiná. Provozovatel, dříve technik budovy, dnes *facility manager*, sedí na velině a problémy většinou rozpozná, až když nastanou, a to většinou ještě se zpožděním.

Při uvádění budovy ABX do provozu měl investor představu, že nemusí mít technika budovy v zaměstnaneckém poměru, že stačí smluvní firma a vše bude fungovat. Velice rychle se ale ukázalo, že opak je pravdou. ABX přijala hlavního inženýra budovy na plný úvazek.

Budova ABX je v českém prostředí zcela výjimečná. Zkušenosti z denního provozu a připomínky zaměstnanců se okamžitě promítají do změn funkce technických zařízení.

V následujících odstavcích je jako příklad uvedeno několik problémů a přístup k jejich řešení. Výčet není úplný a rozhodně nemá snižovat architektonické kvality budovy, práci celého projekčního a dodavatelského týmu a práci poradců. Jde pouze o přiblížení každodenní provozní praxe.

6.1 Požadavky zaměstnanců a jejich vyhodnocení

Pro doplnění celkového pohledu na krátkou historii fungování budovy ABX jsem provedl rozbor požadavků³³ zaměstnanců. Tyto požadavky se archivují od roku 2007, rozdělené do více než šedesáti kategorií jsou ukládány podle data podání. Samozřejmě je dokumentováno i jejich vyřízení.

Společným znakem všech hodnocených kategorií je největší výskyt požadavků v pondělí (22%) a nejmenší v pátek (16%), viz grafy 9 - 13.

6.2 Změny vedoucí ke zlepšení vnitřního klimatu

6.2.1 Stížnosti na průvan

Hned v prvních letech provozu budovy se ukázalo, že plně otevřený a atrii propojený prostor si vytváří vlastní vnitřní klima a proudění vzduchu, nezávislé na technických zařízeních budovy.

6.2.3 Kancelářské plochy pod světlíkem ve 4.NP

Během provozu budovy se hned v prvním roce ukázalo, že kancelářská plocha pod střešním zasklením (8 x 8 m) z několika důvodů neumožňuje využití pro trvalá pracoviště. Při slunečných a větrných dnech není totiž možné využívat vnější clonění roletami kvůli jejich možnému poškození.

6.2.4 Zajištění tepelné pohody na recepci u východního vchodu

U administrativních a veřejných budov architekt často nevěnuje dostatečnou pozornost návrhu celkového řešení recepcí. Je zohledněno pouze estetické

³³ Pod pojmem požadavky jsou zahrnuta přání, stížnosti a připomínky například k provozování budovy, žádosti týkající se vybavení kanceláří, nebo stěhování.

hledisko na úkor kvality pracovního prostředí. Recepce jsou navrhovány jako otevřené, bez přídavného vytápění a klimatizace.

6.2.5 Změna osvětlení pracovních míst

Osvětlení pracovních míst je jedna z oblastí, která se velice rychle vyvíjí. Na trh přicházejí díky LED-technologii efektivnější svítidla, která zvyšují kvalitu osvětlení i při snížené energetické náročnosti. Přestože stojanové lampy, které byly do budovy dodány, byly v dané době na špičkové technické úrovni, nemohou po deseti letech konkurovat novým LED svítidlům

Z výše uvedených důvodů se investor rozhodl pro nové stojací lampy s LED svítidly, které navíc automaticky přizpůsobují intenzitu světla na pracovní desce nastaveným požadavkům a okolním podmínkám.

6.2.6 Akustická opatření

Přestože byly v projektu zpracovány akustické studie, je po zkušenostech z provozu a s ohledem na zavádění nových forem organizace práce nutné zlepšit akustickou pohodu určitými úpravami interiéru.

6.2.7 Studená voda v umyvadlech hygienického zázemí

V projektu zdravotní techniky byla na toaletách navržena u všech umyvadel pouze teplá voda. Po několika letech se podařilo prosadit, že vždy alespoň u jednoho umyvadla teče studená voda.

7. Doporučení pro navrhování kancelářských budov

Po dokončení budovy ABX jsem měl možnost podílet se aktivně na optimalizaci provozu technických zařízení a v roli poradce mohu uplatnit své zkušenosti i při přípravě a realizaci dalších tří budov. Ve spolupráci s ostatními spolupracovníky investora promítáme všechny získané poznatky do stavebních programů nově navrhovaných budov. Současný stavební program je velice rozsáhlý a jde do značných podrobností. Je to dáno naší negativní zkušeností s projekčními týmy, které většinou ještě nejsou na takové technické úrovni, aby samy vytvářely inovativními návrhy. Projektanti technických profesí stále ještě nepochopili, že mají být poradci architekta, a architekti většinou stále ještě nepochopili, že mají být koordinátory celého projektu a poradci investora. Architekt popsany Vitruviem³⁴ se vytratil.

³⁴ Vitruvius, M. P. *Zehn Bücher über Architektur*. Wiesbaden: Marixverlag GmbH, 2012, str. 17-29

8. Závěr

Navrhování, stavba, užívání a provozování budov je komplexní proces. Jednotlivé fáze tohoto procesu spolu úzce souvisí a vzájemně se ovlivňují.

Ve své práci jsem popsal krátkou historii jedné kancelářské budovy. Uvedl jsem i obecně platná pravidla a souvislosti, které je nutno zohlednit pro optimální fungování budovy, ke kterému ale stejným dílem přispívají také architekt, zhotovitel, uživatel a provozovatel. V jejich rukou je i úspěch prezentace budovy veřejnosti.

Pro přiblížení tohoto systému vztahů uvádím na závěr příklad z hudebního světa:

Budova je jako hudební nástroj, který odhalí své kvality teprve tehdy, když na něj někdo zahraje, protože bez muzikanta ani nejlepší hudební nástroj nevydá tón. Koncertní mistr navíc dokáže zahrát i na podprůměrný nástroj tak, že běžný posluchač je nadšený. Významnou roli má také odborník, který nástroj ladí. Stojí v pozadí, bez povšimnutí publika, a přesto významně ovlivňuje kvalitu nástroje zlepšující výkon mistra, a tím posiluje celkový zážitek z úspěšného koncertu.

9. Literatura

Aichner, F.; Feireiss, K.; Hugentobler, W.; Junghans, L.; Steiner, D.; Rüdissler, L.; Widerin, P. Die Temperatur der Architektur. Basel: Birkhäuser Verlag GmbH, 2016

Bauer, W.; Rief, S.; Jurecic, M.; Kelter, J.; Stolze, D.. Kurzbericht, Die Rolle der Arbeitsumgebung in einer hyperflexiblen Arbeitswelt. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2017

Bauer, W.; Rief, S.; Jurecic, M.; Rief, S.; Stolze, D. Office analytics. Stuttgart: Fraunhofer IAO, 2018

Bémová, Š. Subjektivní vnímání pracovního prostředí. Diplomová práce. Praha: 2016

Beneš, O.; Ševčík, O. Architekt – technika – příroda. Praha: Stavba, 2012, č.2

Beneš, O.; Ševčík, O. Charakteristika základních fází recepce architektury. Praha: Bulletin ČKA 2013, č.4

Braem, H. Die macht der Farben, Bedeutung & Symbolik. München: Wirtschaftsverlag Langen Müller Herbig, 2009

Brázda, P. Dvojité fasády s přirozeným prouděním vzduchu. Dizertační práce. Praha: 2007

British Council for offices. Guide to specification 2009. London: 2009

Clements-Croome, D. Naturally ventilated buildings. London: E & FN spon, 1997

Compagno, A. Inteligente Glasfassaden. Basel: Birkhäuser Verlag AG, 1995

Fanger, P.O. Thermal Comfort. New York: McGraw-Hill Book Company, 1970

Fischer, G. Psychologie des Arbeitsraumes. Frankfurt/Main: Campusverlag, 1990

- Frampton, K. Die Architektur der Moderne, eine kritische Baugeschichte. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 2004
- Hábel, J.; Dvořáček, K.; Dvořáček, V.; Žák, P. Světlo a osvětlování. Praha: FCC Public s.r.o, 2013
- Hausladen, G.; De Saldanha, M.; Liedl, P.; Sager, C. Climate Design. München: Verlag Georg, 2005
- Hausladen, G.; De Saldanha, M.; Liedl, P. Climate Skin. Basel: Birkhäuser Verlag AG, 2008
- Hausladen, G.; Liedl, P.; De Saldanha, M. Klimagerecht bauen. Basel: Birkhäuser Verlag AG, 2012
- Hellwig, R. T. Thermische Behaglichkeit. Dissertation. München: 2005
- Hellwig, R. T.; Nöske, I.; Brasche, S.; Gebhardt, H.; Levchuk, I.; Bischof, W. Hitzebeanspruchung und Leistungsfähigkeit in Büroräumen bei erhöhten Außentemperaturen. Forschung Projekt F 2039, Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2012
- Ivanová, M. Monitorování klimatizace ústředí ABX. Diplomová práce. Praha: 2007, 9-TŽP-2007
- Karčík, V. Administratívne budovy. Bratislava: ALFA, 1971
- Kittnar, O.; Mlček, M. Atlas fyziologických regulací. Praha: Grada Publishing a.s., 2009
- Koukol, I. Zadáání investora pro architektonický návrh ABX. Praha: 2002
- Koukol, I.; Žemlička, J. Stavební program pro budovy ABZ. Praha: 2018
- Kratochvíl, P. Rozhovory s architektky. Praha: prostor - architektura, interiér, design o.p.s., 2005
- Le Bon, Gustave. Psychologie der Massen. Hamburg: Nikol Verlagsgesellschaft mbH&Co.KG, 2009

- Masák, M. Architekti SIAL. Praha: Kant, 2008
- Meisenheimer, W. Das Denken des Leibes und der architektonische Raum, Köln: Verlag der Buchhandlung König, 2006
- Neufert, E. Navrhování staveb. Praha: Consultinvest, 1995
- Rybár, P.; Šesták, F.; Juklová, M.; Hraška, J.; Vaverka, J. Denní osvětlení a oslunění budov. Brno: ERA group s.r.o., 2002
- Richter, G. P. Architekturpsychologie. Lengerich: Pabst Science Publisher, 2009
- Sušanin, P. Tepelná pohoda v administrativních budovách. Diplomová práce. Praha: 2009, 9-TŽP-2009
- Vitruvius, M., P. Zehn Bücher über Architektur. Wiesbaden: Marixverlag GmbH, 2012
- Voss, K.; Löhnert, G.; Herkel, S.; Wagner, A.; Wambsgang, M. Bürogebäude der Zukunft. 2. überarbeitete Auflage. Berlin: Solarpraxis, 2007
- Watson, D. Energy conservation through building design. New York: McGraw-Hill Inc., 1979
- Wernik, J. Building happiness, architecture to make you smile. London: Black Dog Publishing, 2008
- Žemlička, J. Nerozeznámým domy energeticky úsporné, či neúsporné – dům je buď dobrý, nebo špatný. Energeticky soběstačné budovy, 2013 č. 1
- ČSN EN ISO 7730. Ergonomie tepelného prostředí – Analytické stanovení a interpretace tepelného komfortu pomocí výpočtu ukazatelů PMV a PPD a kritéria místního tepelného komfortu. Praha: Český normalizační institut, 2006
- ČSN EN ISO 7726. Ergonomie tepelného prostředí - Přístroje pro měření fyzikálních veličin. Praha: Český normalizační institut, 2002

10. Výzkumné práce doktoranda, publikace, konference a semináře

10.1 Výzkumné práce

Žemlička, J. *Měření slunečních kolektorů*. Tatranská Štrba: 1982

Žemlička, J. *Měření propustnosti slunečního záření provětrávanými okny I*. Tatranská Štrba: 1982

Kilián, P.; Žemlička, J. *Studie využití větrné energie*. Brno: 1982

Žemlička, J. *Ultrafialové záření a jeho vliv na exponáty Galerie moderního umění v Praze*. Tatranská Štrba: 1982

Žemlička, J. *Materiály vhodné pro zasklení oken galerií a muzeí z hlediska ochrany před účinky ultrafialového záření*. Liberec: 1983

Žemlička, J. *O ochraně interiérů Pražského Hradu před účinky ultrafialového záření*. Liberec: 1984

Žemlička, J. *Měření propustnosti slunečního záření provětrávanými okny II*. Tatranská Štrba: 1984

Žemlička, J. *Hodnocení filtrů na rychlost degradace materiálů vystavovaných v galeriích a muzeích*: 1984

10.2 Publikace

Žemlička, J. *Okno není jenom otvor ve zdi*. Můj dům, 2105 č.6

Žemlička, J. *Energeticky úsporné nebo neúsporné domy– dům je buď dobrý, nebo špatný*. VVI, 2015 č.1

Žemlička, J. *Solar Decathlon AIR House*. VVI, 2014 č.5

Hlaváček, D.; Schleger, E.; Moldan, B.; Maier, K.; Zavřel, Z.; Kirovová, L.; Rottová, K.; Vašourková, Y.; Liesler, L.; Zemenová, L.; Šmelhaus, P.; Žemlička, J. *Technická zařízení šetrných budov v Architektura a ekologie*. Praha: 2013

Žemlička, J. *Nerozeznávám domy energeticky úsporné, či neúsporné – dům je buď dobrý, nebo špatný*, v: Energeticky soběstačné budovy, 2013 č.1

Žemlička, J.; Lain, M. *Národní technická knihovna*. TZB-Info, 20.8.2012

Žemlička, J. *O šetrném stavění aneb věci pozorovat a cítit*. Moderní obec 2012, č.6

Stempel, J.; Mráz, J.; Plos, J.; Tesař, J.; Žemlička, J. *O technickém zařízení*. 99 Domů. Praha: 2012

Miloš, L.; Hensen, J.; Žemlička, J. *Simulation support for optimizing the design and operation of a large open-space office building*, 2008

10.3 Konference, semináře, workshop`s

Solar Decathlon 2013-Air House, Jan Žemlička, workshop Solar Decathlon 2015, Austin/Texas 10.06.2015 (spoluorganizátor, přednášející)

Solar Decathlon 2013-Air House, Jan Žemlička, workshop Solar Decathlon 2015, Mnichov 04.03.2015 (spoluorganizátor, přednášející)

Technische Nationalbibliothek in Prag, Jan Žemlička, workshop Sichbetonbauten, Betonmarketing-Süd, Regensburg 10.06.2014

Solar Decathlon 2013-Air House, Jan Žemlička, 21. Konference Klimatizace a větrání 2014, Praha 21.-22.5.2014, ISBN 978-80-02-02520-7

Solar Decathlon 2013-Air House, Jan Žemlička, Seminář Solar Decathlon 2015, Mnichov 16.04.2014

Měření disciplíny Solárního desetiboje, Jan Žemlička, studentská vědecká konference 1 dům = 1 tým, Praha 3.12.2013

Poruchy a šetrné budovy, Jan Žemlička, Akademie CzGBC (Česká rada pro šetrné budovy), Praha 02.12.2013

Úsporné budovy – teorie a praxe, Jan Žemlička, Akademie CzGBC (Česká rada pro šetrné budovy), Praha 27.11.2013

AIR HOUSE, Stavba a soutěž, Jan Žemlicka, seminář na Americké ambasádě, Praha 18.11.2013

Vliv vnitřního prostředí na život uvnitř budovy, Jan Žemlička, 6.národní Konference České komory lehkých obvodových plášťů, Praha 26.3.2013.

Komunikace – Integrální projektování, Jan Žemlicka, SKGBC (Slovenská Rada pro šetrné budovy) - seminář Integrované plánovanie, zmena prístupu k navrhovaniu budov, Bratislava 16.10.2012