

Rekonstrukce obvodového a střešního pláště na objektu Ústavu makromolekulární chemie AV ČR v Praze

MILOSLAV PAVLÍK

[Stavba 10(1), 52-56 (2003); ISSN 1210-9568]

V okamžiku, kdy se člověk rozhoduje o své budoucí profesi, může být velice snadno ovlivněn různými aspekty. Jsem přesvědčen, že v případě studentů architektonického a stavebního zaměření se v tomto směru nejvýrazněji „prosazují“ reálné příklady staveb, které se vymykají stávajícím zvyklostem a trendům. Šedesátá léta se nesla v umění a architektuře ve znamení odklonu od stylu, který historicky tvořil etapu známou jako „socialistický realismus“. Pro mne byl takovou v pravdě revoluční stavbou objekt Ústavu makromolekulární chemie AV, který byl realizován v letech 1960-65 na Petřínách. Myslím, že jen málo lidí však má to štěstí, že se v průběhu své profesní kariéry s takovou stavbou setká znovu, a navíc bude mít možnost ovlivnit její rekonstrukci. Ale vraťme se na začátek tohoto příběhu.

Autorem architektonického návrhu objektu byl ing. arch. Karel Prager. Podle jeho slov „*prosadit koncepci v realizaci za situace nezájmu a mnohdy přímo odporu dodavatelů, výrobců a úřadů, byla několikaletá svízelná práce. V mnohém vyzněla naprázdno. Účast a živý zájem investora o výsledek realizace však vytvořily ovzduší příkladné aktivní spolupráce. Při volbě konstrukcí i materiálů bylo nutné vycházet z nejúspornějšího řešení s ohledem na nízký limit stavby. Přitom všechna navržená řešení byla atypická...*“¹

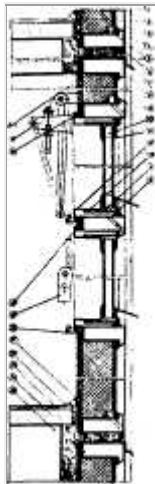
Je nutné si připomenout, že léta vzniku této architektonicky významné budovy byla současně i startem tuhé typizace a unifikace vedoucí k nesmyslnému zúžení výrobní základny, které tak negativně poznamenalo další vývoj ve stavebnictví! Tehdejší naprostá devalvace morálky naší společnosti se samozřejmě odrážela mimo jiné i v kvalitě stavební výroby, kvalitě používaných technologií, kvalitě řemeslného zpracování. Chyběla kvantitativně i kvalitativně dostatečná výrobní základna, která by byla zárukou odlišnosti nejen v oblasti nosných konstrukcí, ale především v oblasti kompletačních konstrukcí.

Z tohoto pohledu byla nová laboratorní a administrativní budova Akademie věd výzvou a její výsledná podoba se stala protipólem politicky prosazované koncepce silikátové prefabrikace. V rámci v té době jistě unikátního návrhu byly především v oblasti kompletačních konstrukcí (fasáda, dělicí prostorové příčky) využity principy průmyslové výroby, ale s důrazem na zachování možnosti individualizace architektonického návrhu. Toto autorovo (Pragerovo) krédo, spočívající v upřednostňování orientace především na tuzemskou materiálovou základnu a jejím přizpůsobování stavební výrobě, provází jako červená nit všechny jeho návrhy a realizace. Jednotliví členové jeho projektového týmu se vyjadřovali ze svého profesního pohledu k dané problematice a tím se i podíleli na výsledné vysoké kvalitě stavebního díla. Zvláštní pozornost byla vždy věnována technické dokonalosti detailu a možnostem jeho technického ztvárnění požadovaného architektem. Takový projektový postup byl v tehdejší době neobvyklý.

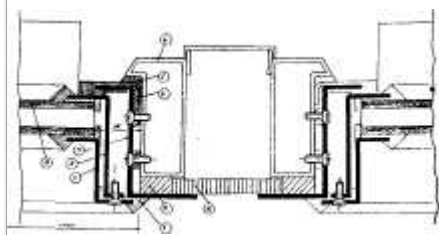
A právě proto je nutné zaznamenat myšlenky a činy, které ve své době byly neuvěřitelně progresivním počinem. Snaha o individualizaci návrhů při zachování schopnosti využívat klady průmyslové výroby včetně garance nejvyšší kvality provedení detailu, srovnatelné se strojírenskými výrobky, vedla k prosazování forem prvkové typizace. Zůstane zásluhou

architekta Pragera, že dokázal jako první v tehdejších podmínkách prosadit použití materiálů, které umožňovaly průmyslový způsob výroby prvků, a zároveň poukázal na možnosti nových směrů vytvářejících architektonický výraz stavebního díla. Těžil při tom z technických možností doby a z velmi dobré znalosti konstrukčních principů a „*promyšlené harmonie mezi výtvarnými záměry a konstruktivní a účelovou logikou stavby*“ (M. Koukolík).

Nejvíce pozoruhodným prvkem na návrhu objektu makromolekulárního ústavu bylo v té době neobvyklé řešení fasádního pláště, jehož technická podoba navazovala na dnes již avantgardní realizace např. obchodního domu Bílá Labuť (J. Hrubý, J. Kittrich) nebo výstavního pavilonu a restaurace Expo '58 (F. Cubr, J. Hrubý, Z. Pokorný). Byl to jeden z prvních pokusů tuzemské výrobní základny realizovat průmyslově vyrobený lehký obvodový plášť, konstrukčně nezávislý na nosné konstrukci.

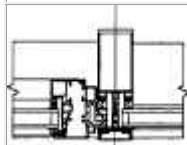


Detail původního závěsového panelu - svislý řez

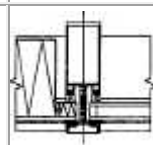


Detail spoje původních závěsových panelů - vodorovný řez

- 1 - vnitřní profil vlysu
- 2 - vnější profil vlysu
- 3 - osazený rám okna
- 4 - gumové těsnění
- 5 - pružný tmel
- 6 - rám panelu
- 7 - těsnění z měkčeného PVC
- 8 - dvojsklo
- 9 - přídatná buková lišta
- 10 - azbestocementová lišta

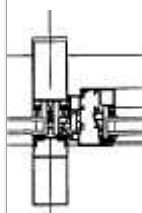


Směrný detail spoje okno - dvojsklo - vodorovný řez

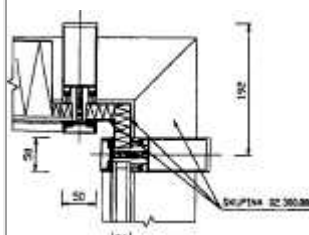


Směrný detail spoje výplň - dvojsklo - vodorovný řez

Směrný detail vstupní části - vodorovný řez



Směrný detail nároží - vodorovný řez



Pohled z Náměstí Heyrovského na jižní fasádu. Foto: Archiv ateliéru Gama

Investor: **Ústav makromolekulární chemie Akademie věd České republiky, Heyrovského nám. 2, Praha 6-Petřiny**

Projektant: **Miloslav Pavlík**

Spolupráce: **Stanislav Staněk, Marek Pavlík**

Energetický audit: **THERM - CONSULT, s. r. o., Miroslav Škarpa**

Dodavatel: **Konstruktiva Konsit, a. s., Petr Matějů**

Stavbyvedoucí rekonstrukce: **František Voříšek**

Subdodavatel: **Metal Progres, s. r. o., Jiří Havel, Jiří Otruba**

Projekt rekonstrukce: **2000**

Realizace rekonstrukce: **2000-2002**



Jižní fasáda budovy A v průběhu rekonstrukce pláště. Foto: Miloslav Pavlík

Pohled na novou jižní fasádu objektu a zrekonstruovanou střechu objektu B.

Foto: Miloslav Pavlík



Pohled na jižní fasádu budovy A, v popředí rekonstruovaná fasáda auly. Z pojízdné lávky byly montovány neprůhledné skleněné výplně.

Foto: Miloslav Pavlík



V roce 1999, kdy plášť svými stavebně fyzikálními vlastnostmi již neodpovídal současným normovým a legislativním požadavkům, bylo nutné vypracovat návrh jeho rekonstrukce. Určitou výjimečností bylo, že projektové práce probíhaly pod dohledem původního autora, řešení tak muselo splňovat nejen současná technická kritéria, ale zároveň nesmělo porušit základní koncepci objektu. Snad právě vzhledem k svému dlouholetému působení v ateliéru ing. arch. K. Pragera jsem jím byl vyzván k jejich vypracování.

Popis stávajícího stavu před rekonstrukcí

Solitérní objekt, který je umístěn v ose hlavní třídy Na Petřinách, se na první pohled liší od architektury a prostředí svého okolí. Hmotově je členěn na dvě budovy, které se odlišují výškou zástavby. Budova „A“ má 7 nadzemních podlaží, budova „B“ má 2 nadzemní podlaží. Nosnou konstrukci objektu tvoří železobetonový skelet kombinovaný se ztužujícími železobetonovými stěnami, který zajistil flexibilitu dispozičního řešení a možnou obměnu vlastního funkčního využití budovy. Objekt tak umožňuje dispoziční proměny, obměnu vybavení, ale také dostatečnou kapacitu úložných prostorů využitím principů vestavěných skříňových příček.

Jak bylo uvedeno v úvodu, bylo původní konstrukční řešení fasádního pláště realizováno jako jedna z prvních lehkých závěsových stěn a odpovídalo architektonickým trendům šedesátých let. Jednalo se o rámovou konstrukci z tenkostěnných uzavřených ocelových profilů bez přerušování tepelného mostu. Rámová konstrukce svou modulací vytvářela charakteristické členění fasádní plochy, ve které se uplatňoval princip prostřídání neprůhledných a transparentních výplní. Průhledné prvky fasády byly funkčně navrženy jako otevíravé a pevné. Kotvení jednotlivých panelů pomocí kotevních háků vytvářelo spoj s nosnou konstrukcí, na kterou byly osazeny v modulovém rastru ocelové kotevní desky. Na základě provedených sond bylo ověřeno, že jejich stav umožňuje další využití pro přípojovací elementy nově navrhovaného pláště.

Skladba výplňových parapetních prvků (skleněná pohledová výplň Chodopak, tepelná izolace - pěnový polystyren tl. 50 mm, asbestocementová deska) nevyhovovala požadavkům na tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí, navíc nesplňovala hygienické požadavky (asbestocement) a byla hlavním důvodem vysoké spotřeby energie na vytápění.

Původní okna byla realizována jako kovová, bez přerušení tepelného mostu, se zasklením dvojsklem. Stejný konstrukční princip byl použit i u vchodových dveří.

Projektová příprava rekonstrukce

Na základě první studie, odsouhlasené autorem původního projektového řešení, která stanovovala rozsah rekonstrukce včetně její ekonomické náročnosti a výchozích podmínek investora, byla stanovena závazná kritéria, která musela být při vlastní rekonstrukci dodržena:

- zajištění realizace konstrukčního řešení, které zaručí energetickým auditem stanovené tepelně technické parametry fasádního pláště,
- dodržení architektonického výrazu objektu, zejména v členění, barevnosti a hmotovém uspořádání,
- navržení konstrukčního principu fasádního pláště, který umožní realizaci výměny po jednotlivých etapách a za provozu objektu,
- přizpůsobení konstrukčního návrhu ekonomickým možnostem investora.

Pro možnost komplexního vyhodnocení nutného rozsahu rekonstrukce bylo zadáno zpracování energetického auditu. Jeho výsledky jednoznačně prokázaly, že stávající stav nespĺňuje podmínky požadovaných úspor spotřeby energie při provozu budov a dalších funkčních požadavků ČSN 73 0540. Realizaci komplexní výměny fasádního pláště při použití odpovídajícího konstrukčního řešení, které je ze soudobého pohledu obvyklé, a souběžnou rekonstrukcí střešního pláště poklesne velice výrazně potřeba energie na vytápění. Dle předloženého výpočtu dojde při dodržení projektovaných parametrů k úspoře 49 % spotřebované energie ročně! To byl zásadní argument pro rozhodnutí investora rekonstrukci realizovat. Ze strany zadavatele se projevila logická snaha o prověření dalších možných technických řešení včetně případné náhrady silikátovým pláštěm nebo pláštěm využívajícím jiné materiálové báze. Nakonec nad ekonomickým hlediskem převládla i morální odpovědnost ke kulturnímu dědictví a zájmům památkové ochrany budov. Velkou roli sehrálo rozhodnutí o vyhlášení objektu makromolekulárního ústavu nemovitou kulturní památkou, která je situována na území ochranného pásma Pražské památkové rezervace. V průběhu vlastních projektových prací probíhaly konzultace s odborem památkové péče, které vyústily v závěrečné odsouhlasení projektu rekonstrukce.

Technický popis navrhovaného konstrukčního řešení rekonstrukce

Při výběru systému byl upřednostněn požadavek využití materiálové základny shodné s původním řešením, s uplatněním kovu a skla. Principiálně byl navržen rastrový systém z hliníkových profilů s přerušeným tepelným mostem. Ke kotvení svislých profilů bylo využito stávajících ocelových kotevních desek ve stropní konstrukci, které byly očištěny a opatřeny základním protikorozním nátěrem. Vlastní kotevní elementy umožnily dostatečnou rektifikaci ve všech třech směrech, a tak byl splněn výchozí požadavek na dodržení vnější geometrie fasádního pláště. Svislé sloupky rastrové konstrukce byly doplněny vodorovnými profily, tvořícími příčle. Do takto vytvořeného rastru byly vkládány jednotlivé výplně. Dimenze jednotlivých profilů nesměly překročit v pohledové části pláště rozměry původní konstrukce. Konkrétní parametry profilace byly předem stanoveny a odsouhlaseny autorem původního řešení. Výplně byly připevněny hliníkovými profily, které byly následně kryty naklapávacími hliníkovými profily. V prostoru schodiště byly krycí lišty profilovány tak, aby jejich tvar v maximální možné míře odpovídal původnímu řešení.

Pevnou parapetní část výplně tvoří skladba neprůhledné výplně:

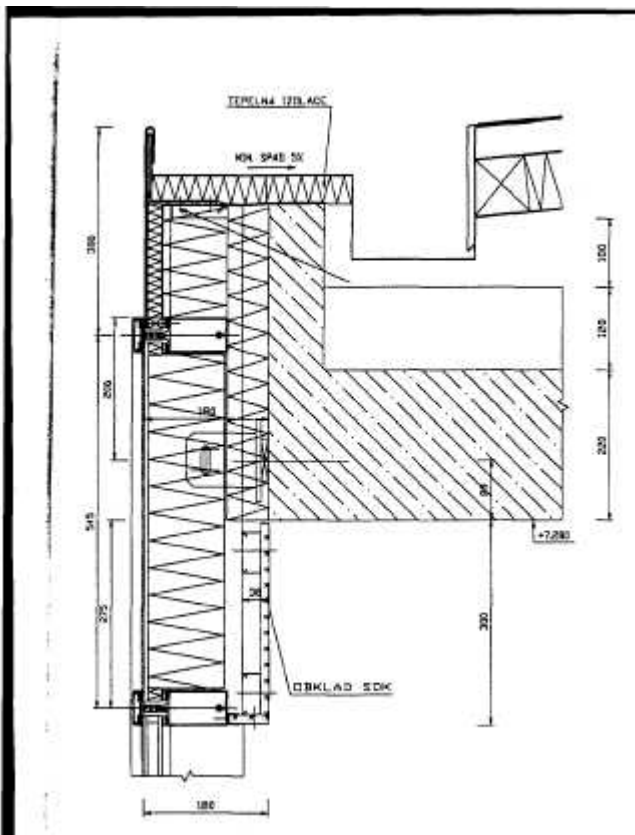
- skleněná tabule tl. 6 mm (Chodopak, barva lahvová zeleň),
- vzduchová mezera tl. 20 mm,
- tepelná izolace z minerálních vláken Orsil tl. 80 mm,
- pozinkovaný ocelový plech (kazeta) tl. 0,8 mm,
- sádkartonová deska tl. 12 mm, povrchová úprava bílým nátěrem.

Požadované parametry fasádního pláště optimálně splňoval systém Schüco, který je jedním z nejprogresivnějších v současném sortimentu celoplošně prosklených pláštů. Technicky byl plášť řešen na principu pevného spoje ve spodní části sloupků a dilatace v horní úrovni jednotlivých pater s tím, že otvory byly vrtány až na stavbě při montáži. Izolační panely byly předem vyrobeny a osazeny do smontovaného rastru, exteriérová pohledová část, kalené sklo Chodopak, byla osazována dodatečně.

Z hlediska dodržení přijatelné subtilnosti použitých profilů byl největší problém u kovových oken, protože hliníkové profily s přerušným tepelným mostem musely garantovat dodržení požadovaného parametru $k = 1,7$ ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$). Okna byla zhotovena ze systému Schüco RS75BS. Ve vstupní části fasády byly použity kovové dveře garantující dodržení stejného koeficientu k . Opět bylo využito systému Schüco RS65.

Autor původního návrhu vydal souhlasné stanovisko k dodržení technického řešení a požadovanému koncepčnímu a architektonickému záměru. Je potřeba vyzdvihnout i aktivní spolupráci vybraného dodavatele fasádního pláště při zpracování realizační dokumentace.

V této fázi došlo k dohodě s investorem a uživatelem, že postupně budou naplňovány další původní technické záměry jak autora projektu, tak původního zástupce investora, akademika Otto Wichterle. Jednalo se o možnost úpravy vzduchu vzduchotechnickými jednotkami, a tedy o možnost výrazně zlepšit vnitřní prostředí především v letním období. Při rekonstrukci topného systému, podlahového teplovodního vytápění neschopného pružně reagovat na změny vnitřního prostředí, byly respektovány podmínky umožňující v další etapě doplnit technické vybavení objektu. Tento záměr také ovlivnil rozhodnutí o výrazném snížení počtu otevíravých částí transparentních výplní a jejich rozmístění. Nakonec došlo ve vstupním objektu již v první etapě k použití progresivní účinné a především snadno regulovatelné klimatizační vzduchotechnické soustavy přizpůsobující pružně svůj výkon vnějším klimatickým podmínkám v jednotlivých ročních obdobích. Po dokončení celé rekonstrukce budou formou systémově řízené výměny vzduchu splněny požadavky na vytvoření požadovaného mikroklimatu. Součástí rekonstrukce byly i úpravy střešního pláště. Původní skladba byla odstraněna a nahrazena skladbou, umožňující dodržení požadavků energetického auditu.

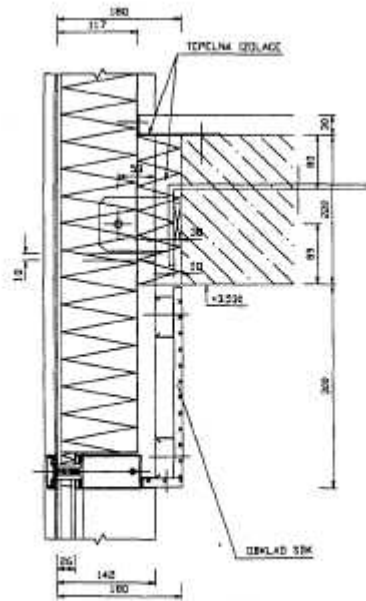


Směrný detail atiky - svislý řez



Severní fasáda při rekonstrukci. Vložení dělicí sádrokartonové příčky byl vytvořen optimální prostor pro montáž nového pláště. Foto: Miloslav Pavlík

Směrný detail napojení na strop - svislý řez



Chodba v objektu B. Rekonstrukce probíhala za plného provozu objektu. Aby mohl být vyměněn vnější plášť, bylo třeba oddělit vnitřní prostory budovy sádrokartonovými příčkami. Foto: Miloslav Pavlík



Celková skladba na objektu A:

- provizorní hydroizolační vrstva na nosné konstrukci,
- tepelná izolace PSB-S-25, tl. 120 mm,
- geotextilie 200 g/m², tl. 9 mm,
- fólie Cosmofin FG 12, mechanicky kotvená, tl. 12 mm.

Celková skladba na objektu B:

- provizorní hydroizolační vrstva na nosné konstrukci,
- tepelná izolace PSB-S-25, tl. 120 mm,
- geotextilie 200 g/m², tl. 9 mm,
- fólie Cosmofin FG 12, částečně mechanicky kotvená, tl. 12 mm,
- geotextilie 300 g/m², 15 mm,
- ochranný násyp - kačírek, tl. 50 mm.

Při rekonstrukci střešních pláštů byla také provedena úprava klempířských konstrukcí, napojení atiky, zaatikového žlabu, napojení na fasádní plášť, dále úprava prostupů odvětrání kanalizace, prostupy výdechů vzduchotechniky včetně úpravy napojovacích detailů na nadstřešní konstrukci čističi lávky a konečně i úprava sběrací soustavy hromosvodu.

S ohledem na bezkolizní průběh vlastní rekonstrukce byl po dohodě s investorem stanoven časový a věcný harmonogram postupu rekonstrukce. Projektová dokumentace obsahovala technologická schémata jednotlivých částí fasádního pláště obou objektů. Základním požadavkem uživatele bylo provádění rekonstrukce za nepřerušeno a jen dílče omezeného provozu. Dodavatel využil principu vestavěné provizorní sádkartonové příčky, která vymezila pracovní prostor pro montáž fasádního pláště a prostor vlastních laboratoří a kanceláří. Při vlastním průběhu rekonstrukce se pochopitelně na stavbě vyskytla celá řada problémů, na které bylo nutné z pohledu projektanta i investora reagovat. Předně se jednalo o problematiku stavu soklové části a její úpravy. Na základě sondy bylo zjištěno, že stávající zdivo se díky nadměrné vlhkosti rozpadá, bylo nutné je z části odstranit a doplnit. Záměr a přání autora zachovat původní obklad soklu tak nebylo možné splnit. Výběr nového obkladového materiálu byl shodou okolností posledním kontaktem ing. arch. Pragera s jeho dílem před jeho předčasným skonečím.

Další úpravu vyvolalo rozhodnutí o zvýšení tepelného odporu obvodové konstrukce přednáškového sálu a umístění oken zajišťujících odvětrání truhlářské dílny. Po dohodě s autorem byl vyhledán způsob finální povrchové úpravy akrylátovou stěrkou s kamennou drtí, který nahradil původní poškozenou mozaiku a umožnil zachovat původní tvarové řešení fasády auly. Za významný počín je možné považovat již zmíněné zabudování a zprovoznění podokenních vzduchotechnických jednotek ve vstupním objektu, které významně přispělo ke komplexnosti rekonstrukce a stalo se příslibem pro navazující řešení výškové části objektu. Vzhledem k tomu, že bylo potřeba umístit na střechu klimatizační jednotku, bylo zpracováno posouzení dynamických účinků této jednotky na železobetonovou konstrukci (Miroš Pirner). Zajištěním odpružení nedochází k rezonanci při ustáleném chodu. Navíc vynucené amplitudy kmitání střešní desky významně utlumuje násyp ochranné vrstvy kačírku.

Závěrem je možné konstatovat, že celý průběh jednotlivých etap rekonstrukce velice pozitivně ovlivnila spolupráce všech tří složek zúčastněných na této investiční akci. Zástupci uživatele počínaje přes generálního dodavatele a jeho hlavní subdodavatele a projektovým

týmem konče. Na tomto místě si dovolím zvláště upozornit na významnou roli investora, který v osobě ředitele služeb AV ČR Lubomíra Dudka projevil v pravdě „osvícenost“, což - jak mi jistě potvrdí většina kolegů projektantů -, je obvykle jev výjimečný, ale garantující dopředu dobrý výsledek. Tím výsledkem je i dosažení proponovaného záměru, který se projevil nejen okamžitým snížením spotřeby energie, ale také výrazným zlepšením kvality vnitřního prostředí, jak vyplývá z poznatků jednotlivých zaměstnanců objektu.

Komplexní energetické vyhodnocení uživatele ještě není k dispozici, ale první signály, které lze vysledovat z údajů o spotřebě energie za poslední období, jasně poukazují na celkovou úspěšnost rekonstrukce. Při průměrné spotřebě tepla v letech 1993-96 cca 7500 GJ došlo utěsněním stávajících oken ke snížení o 11 %. Již v první etapě v roce 2000, ve které došlo k výměně části fasády, zaznamenal uživatel snížení na 73 % původní spotřeby. Po dokončení výměny fasádního pláště na celém objektu a rekonstrukci střešních plášťů klesla spotřeba tepla na 4112 GJ, což je 55 % původní spotřeby. Po dokončení rekonstrukce otopného systému a zprovoznění klimatizačních jednotek ve vyšším objektu se předpokládá pokles spotřeby na cca 3700 GJ. Naplní se tak prognózy energetického auditu.

Ojedinečnost investiční akce spočívá v tom, že převážná část rekonstrukce proběhla za důsledného dozoru původního autora, což není u památkově chráněných objektů obvyklým jevem. Podařilo se zachovat nejen architektonickou úroveň, ale i výrazně zlepšit technický charakter původního řešení. To je velkým příslibem do budoucnosti z několika důvodů. Tím prvním je víra, že se stejnou pečlivostí přistoupí investor k dalším etapám. V současné době se připravuje dokončení klimatizace vnitřních prostorů laboratoří a kanceláří na jižní straně výškové budovy. Postupně dochází k citlivé rekonstrukci hygienických zařízení, bude připravena úprava vstupní části - recepce a konečně se snad rekonstrukce dočká i architektonicky významná přednášková síň, která je sice svým interiérem dokladem doby vzniku, ale v současné době nespĺňuje postupně se zvyšující funkční nároky a neposkytuje možnost instalace současného audiovizuálního vybavení posluchářenských prostor. Je doposud nevyřešenou otázkou, zda je naše společnost již natolik vyspělá, že najde prostředky ke splnění původního záměru autora, kterému bylo z ekonomických důvodů odepřeno umístění uměleckého díla na štítovou fasádu, které se mělo stát neoddělitelnou součástí architektonického výrazu celého objektu. Jsem toho názoru, že s ohledem na významné místo, které tato budova v rejstříku naší moderní poválečné architektury zaujímá, by to byl počin záslužný.

V současné době celá řada investorů zvažuje reálnost výměny lehkých obvodových plášťů, které byly realizovány v sedmdesátých až devadesátých letech uplynulého století, právě s ohledem na jejich nevyhovující stavebně fyzikální charakteristiku. Tato rekonstrukce by mohla být příkladem úspěšné snahy investora vyrovnat se se složitou problematikou památkově chráněné budovy a s požadovaným zvýšením jejího technického standardu.



Poznámky

1 Karel Prager: „Ústav makromolekulární chemie ČSAV v Praze“, in: Karel Prager, Jiří Kadeřábek, Jirka Albrecht. *Works 1960-1968*. Gama, Praha, s. 9.