

Prof. Ing. Imrich Tužinský, PhD

INTERAKCIA TECHNICKÝCH A PRIESTOROVÝCH ČINITEĽOV V ARCHITEKTÚRE

Interakcia technických a priestorových činiteľov je prirodzeným javom každej architektonickej tvorby. Vplyv technického rozvoja sa v každom období prirodzene transformoval do navrhovania budovy prostredníctvom výberu stavebného materiálu, technológie výstavby, vnútornej technológie. V minulosti tzv. progresívnosť architektúry najviac ovplyvňovali inžinierske profesie odvážnymi objavmi v podobe nových stavebných systémov a rozponov, neskôr s tiež koncepciami šetrenia energiou a využívaním druhotných zdrojov energie, zakotvených do rôznych nariem, predpisov a dotácií. Tieto tendencie ovplyvňovali priestorových parametrov, geometrie a materiálového vyjadrenia architektúry podliehali do určitej miere účelovosti a hromadne sa realizovali diela bez predbežného a záverečného výhodnotenia, ktoré by potvrdili predpoklady efektívnosti na základe dlhotrvajúcej exploatacie, t.j. 50-ročného cyklu. Analýzy sice naznačovali, že by bolo potrebné zohľadňovať čo najširšiu integráciu spektra tektonických, energetických a ekologických požiadaviek pri navrhovaní budov, ale neboli ešte k dispozícii programy a výpočtové možnosti, ktoré by to umožnili.

Globalizácia a integračný proces navrhovania.

Ak sa vyslobodíme z reality našich ekonomických podmienok a sledujeme skutočný rozvoj techniky vo svete, nemôžeme nevidieť súčasné rozhodujúce znaky vývoja, ktorý je produkтом globalizáčného procesu. Globalizácia vytvára výrazné zmeny v prístupe k problémom, schopnosti ich rýchlo riešiť, pretože sa opiera o globálne vedomosti vyplývajúce zo súčasnej digitálnej informačnej revolúcii. Budovy sa stávajú produktom nového prístupu k projektovaniu, ktoré spočíva v computerovom interdisciplinárnom analyzovaní, hľadaní a výhodnocovaní riešenia od architektonického zámeru až po prevádzkovanie budovy v záujme predvídania a vylúčenia možných rizík neúspechu. Pri malej architektúre je možné vystačiť s intuíciou a skúsenosťami autora, ale pri rozsiahlejšom zámere sa bez exaktnej programovej spolupráce medzi zložkami investičného procesu nedá dielo inžiniersky priateľne realizovať. Zvládnuť však v rýchлом čase a bez

defektov celý tvorivý proces sa dá jedine kontrolovaným integračným systémom, ktorý je už desaťročia zaužívaný vo veľkých amerických a japonských projekčných kanceláriach a ktorý prechádza cez západnú Európu i k nám. Zjednodušene povedané, do tvoracieho procesu vstupuje množstvo špecializácií, z ktorých každá prináša niekoľko riešení, ktoré treba v neustálom dialógu vyhodnocovať a hľadať optimum. Jednou z metód vyhodnocovania architektonického návrhu je napríklad metóda modelingu a termodynamických simulácií priestoru. Integrované plánovanie budov sa stále viac udomáčňuje aj v Európe a významné postavenie v ňom zohrávajú inžinierske manažmenty, z ktorých úlohu hlavného koordinátora projektovania, výstavby i prevádzky preberá tzv. Facility Management (FM), nazývaný aj manažmentom vedomostí. Dôležitú úlohu pri výchove architekta, ktorý by v tomto systéme zohrával vedúce postavenie v záujme kvalitnej architektúry, má práve Fakulta architektúry STU.

Inteligentné systémy budov.

S projektovými metódami navrhovania budov sa často spája tzv. inteligencia budov. Inteligenciu budovy považujeme za jej technickú stránku a príslušné objektom, vybavených computerovou sústavou, ktorá synchronizované riadi určité funkčné procesy budovy bez priamej účasti človeka. V poslednom období je inteligencia budov spájaná hlavne s úspornými energetickými opatreniami, ale v skutočnosti môže súvisieť s nekonečným radom služieb, predovšetkým z oblasti informatiky. Samotný obsah programu, ktorý nastoľujú témy inteligencie budov je prínosom, pretože evokuje architektov, aby vnímali budovu ako jeden dobré fungujúci energetický celok a nutiť ich čo najviac riešiť priestory s využitím fyzikálnych zákonitostí bez použitia motorickej techniky. Aj v minulosti sme sa stretli s rôznymi prívlaskami budov, ktoré vznikali na základe riešenia niektorých energetických, komfortných a ekologických problémov ako napr.: bariérový dom, bezbariérový dom, chorý dom, zdravý dom, zelený dom, dom v dome, nízkoenergetický dom, eko-dom, solárny dom, nulový dom a pod. Ak

by sme analyzovali obsahy týchto pojmov, museli by sme konštatovať, že boli vlastne reakciou na krízové situácie v spoločnosti, ktoré vznikli vďaka negatívnej ľudskej činnosti, nedôslednosti, technologických omylov, alebo materiálového a energetického nedostatku. Väčšinou sa riešili partikulárne problémy v obmedzenom časovom období a nezriedkavo i s nádyhom módnosti. Všetky spomínané riešenia priniesli však množstvo podnetov a vylepšení, ktoré sa celkom prirodzene začlenili aj do princípov súčasného navrhovania budov. Sme svedkami procesu, v ktorom materiálovú stránku budovy už neovplyvňujú len podmienky mikroklímy z hľadiska tepelných, vlhkostných, akustických a svetelných kritérií, ale zohľadňuje sa komplex hygienických kritérií ako sú napr. odérové stresy, toxicke strany, aerosolové účinky, mikrobionálne stresy, elektrostatické javy a predovšetkým psychické aspekty priestoru.

Na základe hygienických výskumov sa len v nedávnej dobe vylúčili materiály obsahujúce formaldehyd, azbest, niektoré polystyrény, vylúčilo sa používanie freónu atď.

Na druhej strane sa do metodík architektonického navrhovania zakotvili požiadavky handicapovaných osôb a rozvíjajú sa enviromentálne systémy, ktoré vyrovňávajú úbytok kyslíka a šetria energiou i vodou, využívajú slnečnú, veternú a geotermálnu energiu, požíva sa recyklovateľný materiál.

Pasívne a aktívne systémy, inteligencia, architektúra.

V ekologickom systéme ako hlavom kritériu humánneho vnímania tvorby budovy hrajú v súčasnosti dôležitú rolu systémy zaručujúce požadovanú mikroklímu bez použitia motorických zdrojov. Do popredia sa dostáva problematika akumulácie tepla a chladu, prúdenie vzduchu a využitie slnečnej energie. Hlavné oblasti, ktoré sú predmetom skúmania budov:

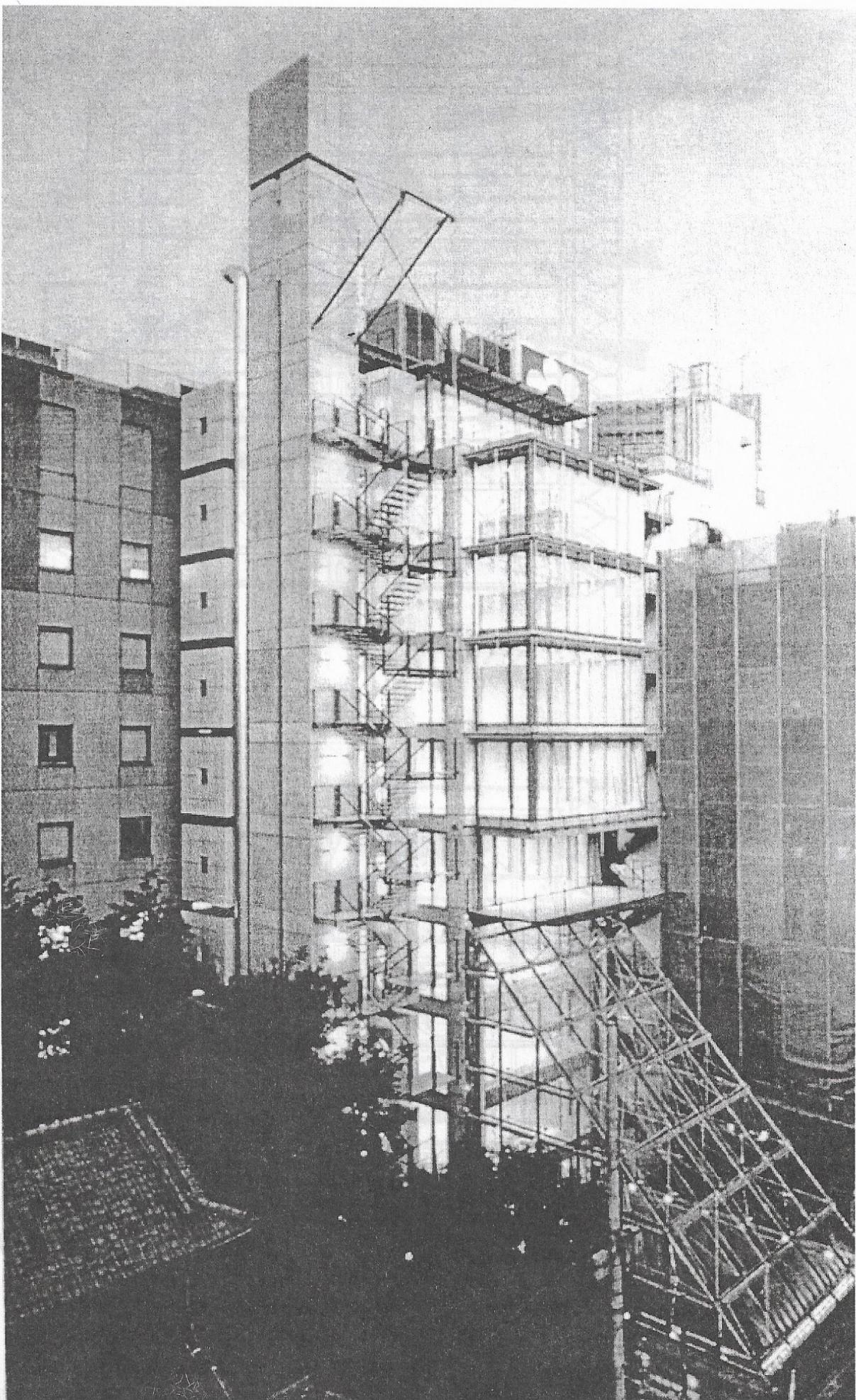
- vytváranie presklených átríí ako priestoru pre zmiernenie teplôt vetraného vzduchu v zime,
- dvojité fasády s komínovým efektom pre prúdenie vzduchu pri oslnení a ochladení,
- akumulačné jadrá, steny a stropy ako súčasť rekuperačného procesu klímy budovy,
- využitie geotermálneho tepla na vyhrievanie a chladenie priestorov,
- solárna energia pre sekundárny ohrev vody a výrobu elektriny pomocou fotovoltaických článkov a jej akumulácia pre osvetlenie.

Samozrejme, že s tendenciou výstavby inteligentných budov nastupujú aj nové prvky a materiály

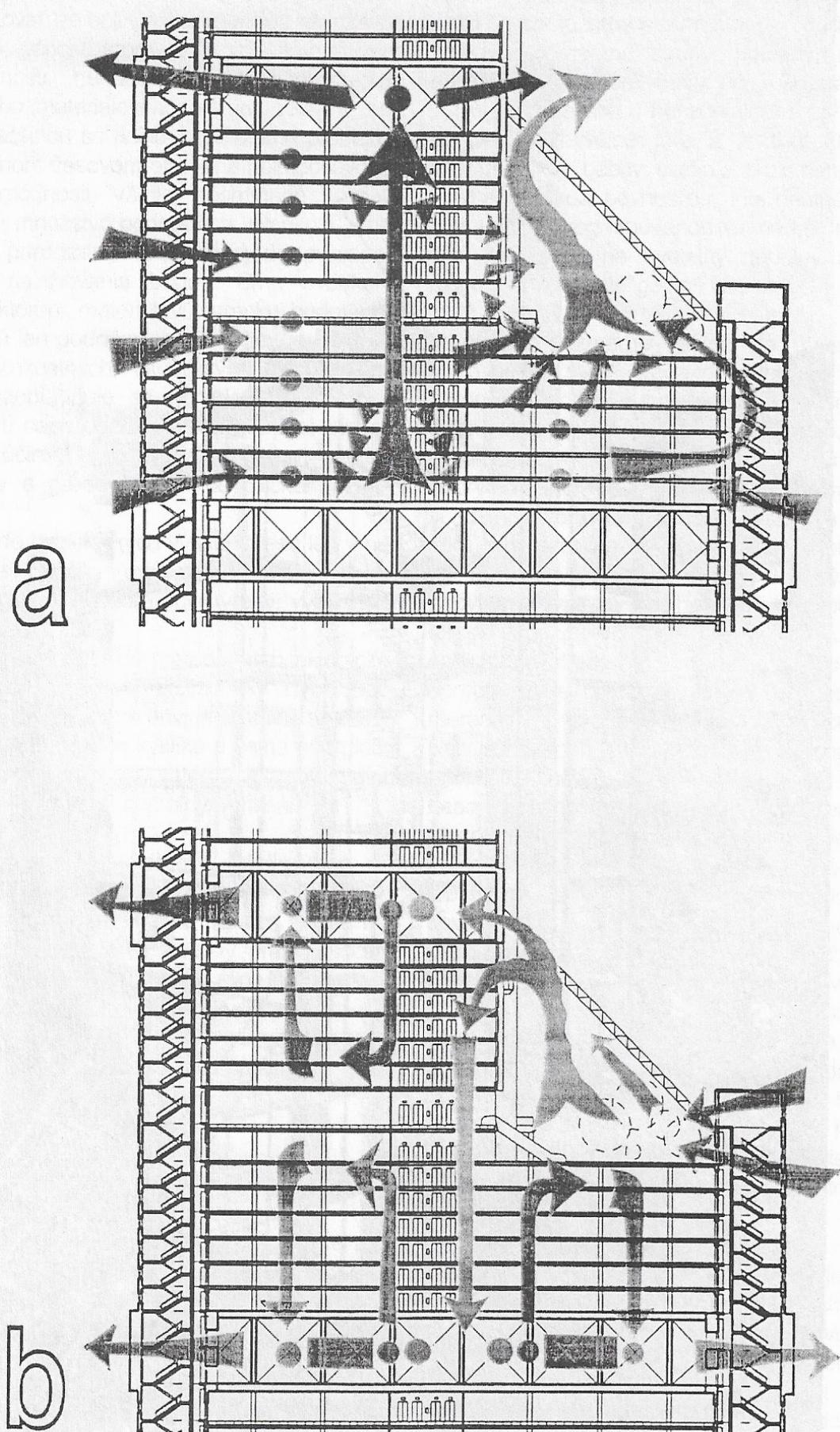
budovy, ktoré sú ponúkané na stavebnom trhu. V praxi sa stretávame s termíni ako sú intelligentné fasády, intelligentné stropy, podlahy, intelligentné deliace steny, ktoré majú oči, uši, viacpodlažné výťahy s možnosťou horizontálneho pohybu, intelligentné priemyselné fólie a textílie, ktoré filtrovú vybrané plyny, pachy, svetlo a zvuk, penové zlatiny hliníka s veľkou pevnosťou, intelligentné zlatiny s tvarovou naprogramovanou pamäťou, intelligentné sklá reagujúce na svetelný, tepelný a zvukový signál, dokonca intelligentné omietky.

Ak sa pozeráme reálne na súčasný trend výstavby vo svete, treba povedať, že tzv. avantgardné riešenia s vrcholovým inteligenčným systémom tvoria zatial len nepatrné percento. Tvoria ich len verejné budovy predovšetkým administratívny, s dobrým finančným zázemím, kym bytová výstavba si zachováva mieru trievosti a riešia sa v nej väčšinou parciálne enviromentálne problémy. Kým pri obytnej výstavbe s predpokladaným trvalým pobytom užívateľov je v hierarchii hodnot na prvom mieste zabezpečenie kvalitného komfortu s nízkymi energetickými stratami, pri verejných budovách sa uprednostňuje prevádzková kvalita prostredia zamieraná na pracovný alebo komerčný výkon. Najvyšší stupeň zatial dosahuje synchronizované racionálne riadenie poväčšine klasických technológií napojených na meraciu a regulačnú techniku pomocou neurónových sietí. Úspora na jednotlivých komponentoch energie dosahuje 20% až 50%. Optimálne úspory energie si však vyžadujú celkom nový prístup k projektovaniu intelligentnej budovy, ktorá sa v podstate bude musieť chovať ako dokonalý stroj. Vytvoriť však takúto budovu, ktorá by popri energetických, ekologických a biologických požiadavkách rovnocenne rešpektovala stúpajúce psychologické nároky, nie je až také jednoduché a lacné. Veľmi vážne sa diskutuje sa o budúcnosti výstavby administratívnych budov ale i novej typológií bytov v prípade, ak sa prenesie duševná práca do príbytkov pracovníkov prostredníctvom počítačovej techniky.

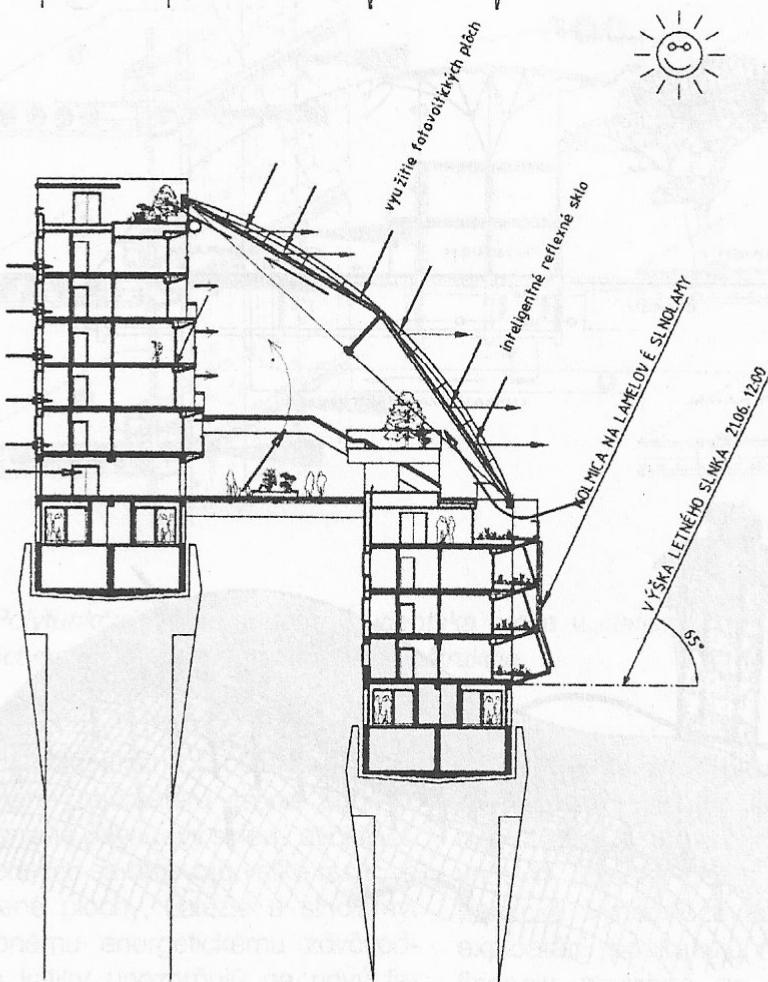
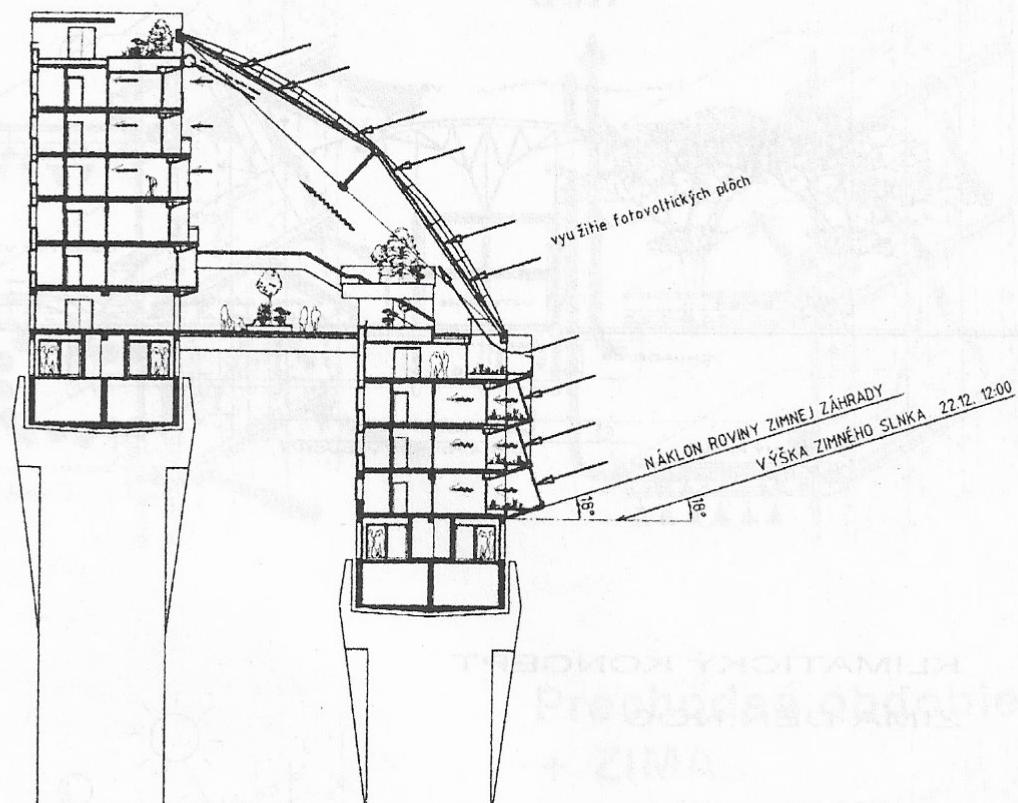
Sprievodným znakom tohto procesu je i vplyv na architektonický výraz budov. Energetické aspekty najviac poznačili nízkopodlažnú a halovú architektúru, založenú na získavaní slnečnej energie pomocou solárnych alebo fotovoltaických kolektorov zabudovaných priamo do geometrie budovy. Skloný veľkých plôch resp. striech sa staly typickými a výraznými znakmi funkcionalisticky ponímanej novodobej architektúry. Sú skutočne osviežením architektonickj druhovosti budov, nesúcich v svojej forme imidž ekologickej stavby.



R. Rogers: Kabuchi-cho Tower v Tokiu. Objekt charakterizuje súčasné technologické a energetické snaženia

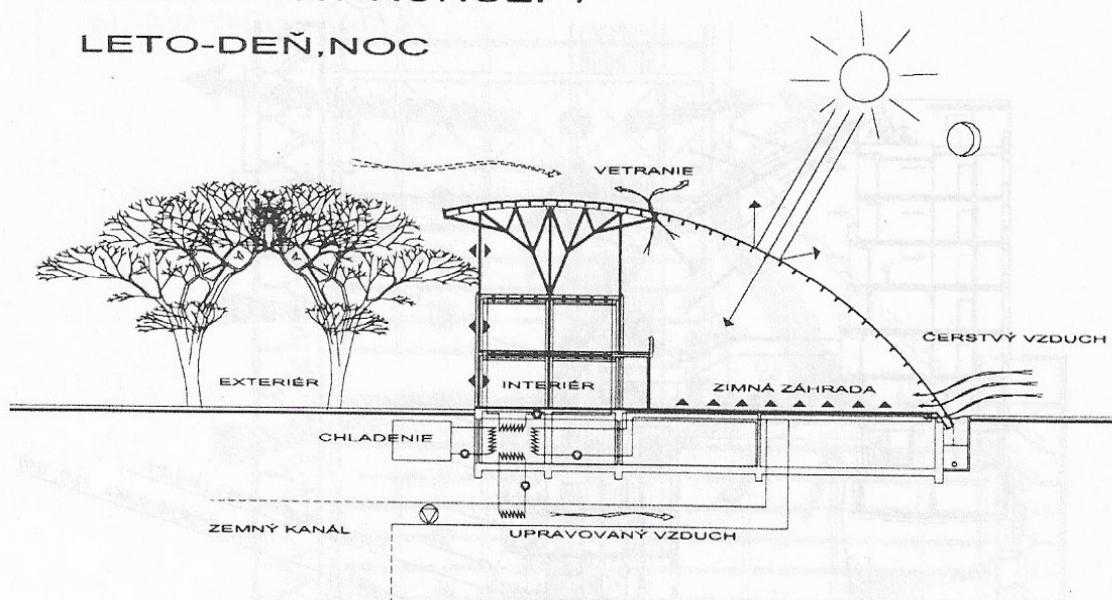


M. Vodrážka: Polyfunkčný výškový dom. Študentská práca v ateliéri prof. I. Tužinského. Halové átrium s funkciou vyrovnávania teplotných pomerov. a - letné obdobie b - zimné obdobie

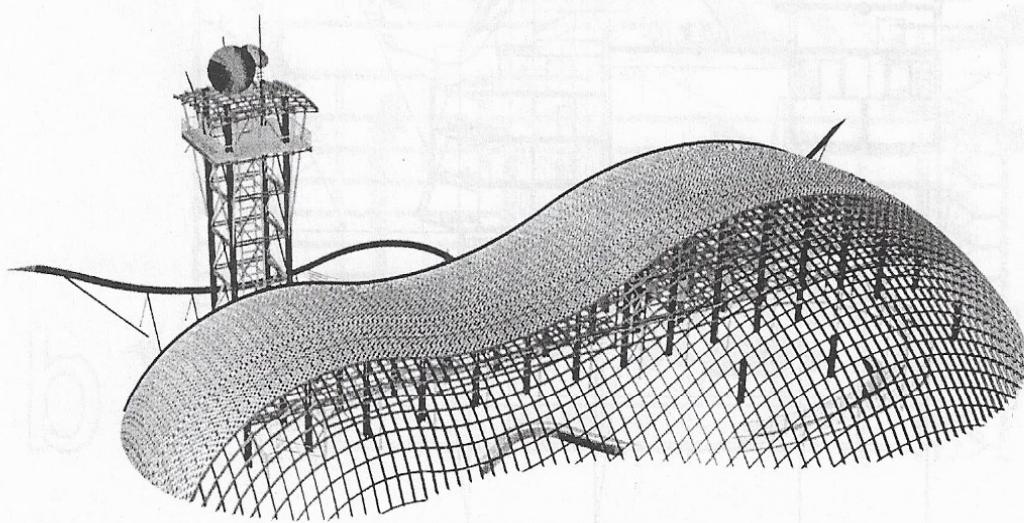
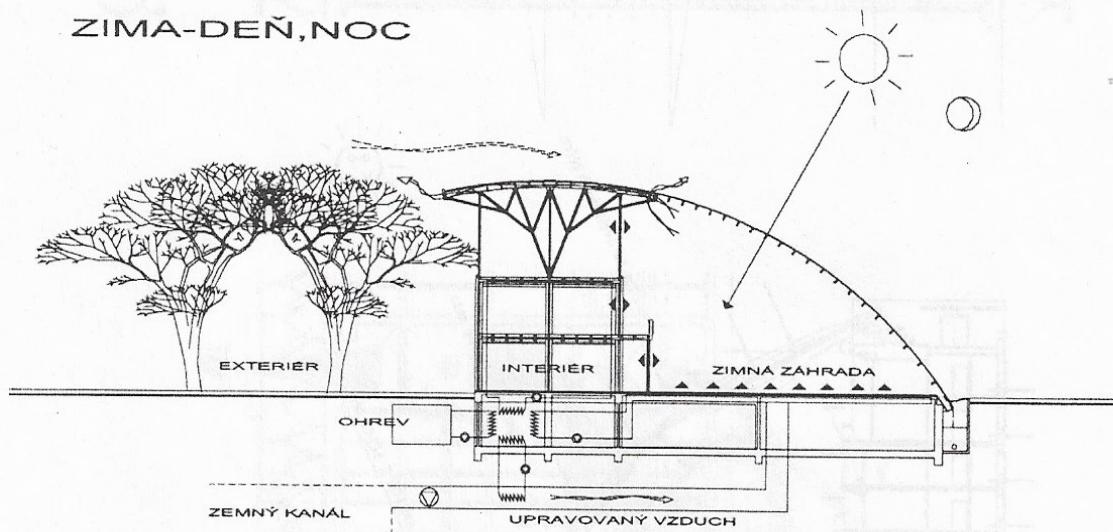


P. Sedláček: Obytný dom nad horizontom. Študentská práca v ateliéri prof. I. Tužinského. Halové átrium s fotovoltaickými plochami

**KLIMATICKÝ KONCEPT
LETO-DEŇ, NOC**

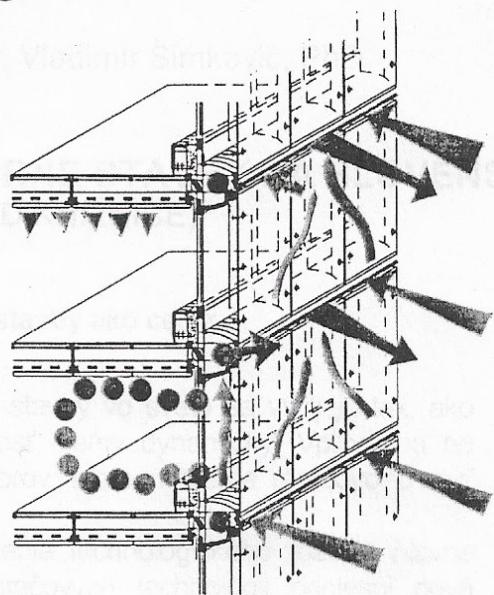


**KLIMATICKÝ KONCEPT
ZIMA-DEŇ, NOC**

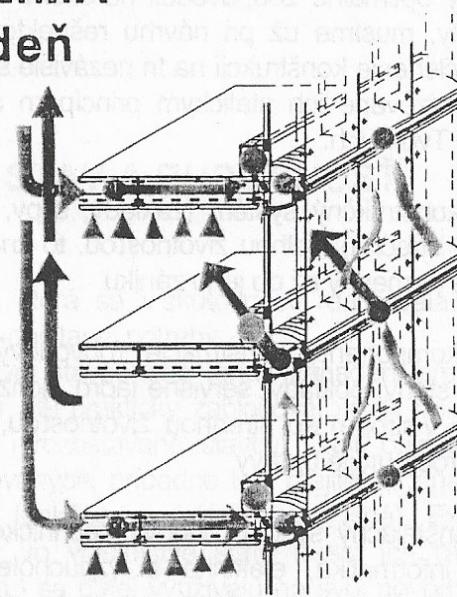


M. Paulen: METEO - Meteorologické centrum, Kill Devil Hill, USA. Diplomová práca v ateliéri prof. I. Tužinského. Princíp riešenia "dom v dome" s využitím geotermálnej energie.

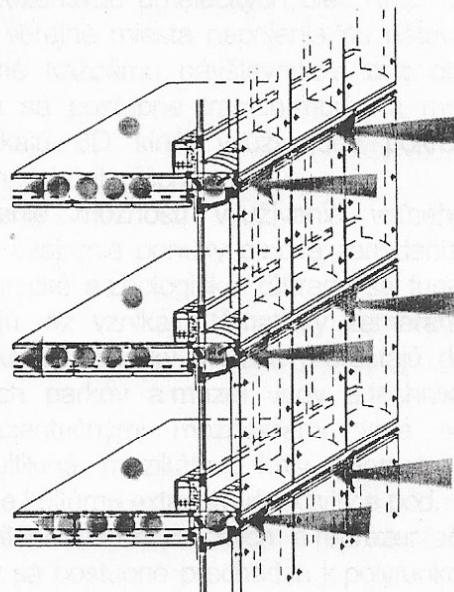
LETO deň



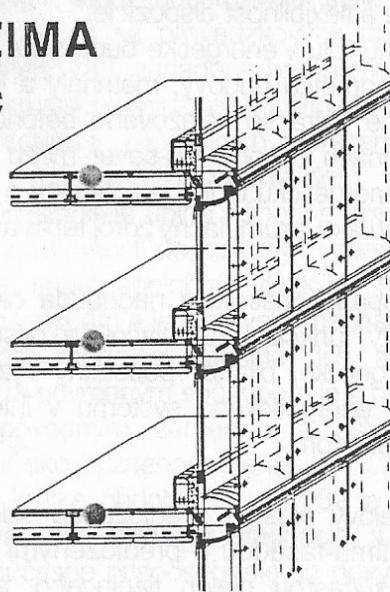
ZIMA deň



LETO noc



Prechodné obdobie + ZIMA noc



M. Vodrážka: Polyfunkčný výškový dom. Študentská práca v ateliéri prof. I. Tužinského. Rekuperácia tepla prostredníctvom klíma-fasády a stropnej konštrukcie

Veľkú skupinu nízkopodlažných objektov, väčšinou administratívneho charakteru tvoria budovy, kde doménou riešenia je obvodový sklený dvojplášť - klíma-fasáda. V priečelí sa objavujú veľké rastrové a bezrastrové sklené plochy, žalúzie a slnolamy. Napriek nepochybnému energetickému zdvôvodneniu budov prvé kritiky upozorňujú na nový fenomén fádnosti a neprívetivosti týchto fasád v ulicnej fronte.

Interakcia architektúry a konštrukcií

Jedným z vážnych kritérií navrhovania stavieb budúcnosti je ich schopnosť umožňovať meniť vnútorný priestor podľa nových požiadaviek. Ekonomicke vyhodnocovanie budov po 50 ročnej explootácii poukazujú na to, že až 20 % tvoria finančne potrebné na prestavbu budovy, kym samotná novostavba stála v celkových nákladoch len 10 %.

Ak by sme mali hodnotiť konštrukčné riešenia, ktoré by optimálne zodpovedali nárokom funkčnej variability, musíme už pri návrhu rešpektovať základné členenie konštrukcií na tri nezávislé sústavy, charakterizované ich statickým princípom a životnosťou. Tvoria ich:

- konštrukčný systém (základy, stĺpy, stropy, schody, strecha) s dlhou životnosťou, to znamená, že bude nemenný až do jeho zániku
- komponenty konštrukcie (obvodový plášť, deliace steny, obklady, servisné jadro, horizontálne rozvody v strope) so strednou životnosťou, kde je možné robiť určité úpravy
- inštalačný systém budovy (technické zariadenia, informatika, elektrika a vzduchotechnika) s kratšou životnosťou, ktorá sa bude obmieňať podľa technickej alebo morálnej opotrebovanosti.

V konštrukčnom systéme by sa mali používať veľkomodulové rozpony výhodné pre polyfunkčné využitie a flexibilnosť dispozície.

Veľkú rolu v energetike bude stále zohrávať tvarová geometria budovy, materiály a ich farebnosť. Servisné jadrá so železového betónu umiestnené na stranách obvodu juh-sever môžu zohrávať dôležitú energetickú úlohu pri oteplení a ochladzovaní vzduchu ako akumulačný zdroj tepla a chladu.

Stropná konštrukcia nadobúda okrem statickej podstaty funkciu akumulačnú a prisudzuje sa jej v energetickej bilancii podstatný význam. Je súčasťou energetického systému v interakcii s obalovým plášťom.

Obalový plášť s predloženou sklenou stenou, tzv. klíma-fasádou s predloženými žalúziami sa stáva súčasťou nielen tieniaceho, ale i osvetľovacieho systému, keď svojimi odrazovými lamlami môžu podstatne zlepšiť osvetlenie hlbokých traktov budovy. Osvetlenie priestorov prirodzeným svetlom pomocou zrkadiel sa už teraz stáva článkom ekologickej reťazca budovy. Dvojitá sklená fasáda prechádza obdobím bilancovania jej efektívnosti.

Zároveň však posledné architektonické návrhy signalizujú nástup netransparentných prevetrvávaných parapetných častí ale i veľkoplošných obvodových plášťov v súvislosti s dislokovaním jadier na obvod pôdorysu. Plná a dutá lícová tehla, prírodný a umelý kameň, montovaný keramický obklad a kompozitné materiály si nachádzajú svoje oprávnené miesto v energetickom systéme budovy.