

Inteligentná budova – Architektúra vs. technika

Živočíšne stavby v prírode (termitiská, úle atď.) sa vyznačujú vysokou dômyselnosťou a optimálnosťou, využívaním efektívnych prvkov prirodzeného okolia. Tieto stavby nepotrebujú žiadnu techniku ani riadiaci systém, pričom zabezpečujú ideálne podmienky na prežitie v nich žijúcich jedincov (bez akejkoľvek potreby energií). Ludské stavby majú na svedomí najväčší podiel spotreby primárnych energetických zdrojov (cca 42 percent), preto aktívne vplývajú na ničenie životného prostredia. Žiaden z vyšších živočíchov nedevasuje prostredie, v ktorom žije. To robí len „inteligentný“, človek dnešnej doby.

Marketingové označenie inteligentná budova sa často spája s luxusnou vilou, nadopovanou elektronikou a umožňujúcou riadenie a správu takmer všetkých procesov súvisiacich s užívaním budovy (od klimatizácie, vykurovania, zavlažovanie trávniku až po automatický nákup potravín). Svetový trend však určuje inteligentnú budovu ako budovu zabezpečujúcu kvalitné vnútorné prostredie pri minimálnej spotrebe zdrojov a minimálnom vplyve na životné prostredie [1][2]. Tento fakt potvrdzuje aj smernica Energy performance of building directive (2002/91/EC), ktorá vznikla z dôvodu vysokého negatívneho vplyvu budov na environment a nie z dôvodu cieľavedomého šetrenia energií (inovovaná smernicou SEP 2010/31/EU známou ako stratégia „20-20-20“).

Vytvorenie inteligentnej, zdrojoovo efektívnej budovy v rámci všetkých subsystémov určuje cestu trvalo udržateľného bývania na Zemi. Nad všetkými technickými návrhmi (riešeniami) vždy stojí človek ako jeho tvorca a užívateľ. Úspora, efektivita a šetrný prístup k životnému prostrediu bude vždy závisieť od uvedomenia si potrieb a od jeho vzťahu k svojmu okoliu (prírode). Človek si môže vždy zvoliť, akou cestou sa vyberie. Buď vytvorí stavbu v harmónii s prírodou podľa svojich prirodzených požiadaviek, alebo stavbu s mnohými nevyužitými možnosťami a priestormi, prispievajúcu k plytvaniu so zdrojmi a ničeniu našej prírody.

Kto vytvára inteligenciu budovy?

Nesprávne (architektonicky) navrhnutá budova so špičkovým riadením bude stále „zlá“, vysoko automatizovaná budova, ktorá bude v konečnom dôsledku vykazovať horšie charakteristiky ako „správne“ navrhnutá budova s jednoduchým riadiacim systémom. Preto je evidentné, že v zmienenom kontexte tvorí inteligenciu budovy



práve architektonické riešenie (koncept) a technológie s riadením tvoria až druhú úroveň inteligencie budovy (dopĺňajú architektonický koncept).

Tento fakt reflektuje hongkongska definícia inteligentnej budovy:

Inteligentná budova je navrhnutá a realizovaná na základe vhodného výberu modulov kvality prostredia tak, aby vyhovovala požiadavkám užívateľov, pričom vhodné vybavenie budovy sa volí tak, aby sa dosiahla dlhodobá hodnota budovy. [3]

Ide o dvojúrovňovú definíciu (prvá úroveň zahŕňa potreby dodávateľov, vlastníkov a obyvateľov, druhá úroveň zahŕňa technológie a riadenie) pozostávajúcu z ôsmich modulov.

Všetkých osem modulov tvorí prvú úroveň definície. Na druhej úrovni je určitý počet zariadení alebo kľúčových prvkov, ktorý sa dá rozširovať. Každému z kľúčových modulov sa priradia zariadenia v poradí podľa vhodnej priority. [4]

Environmentálne priaznivé zachovanie zdravia a energie

Vlastnosti architektonického konceptu:

Reprezentujú materiály, štruktúry a procesy, ktoré sú šetrné k životnému prostrediu a sú zdrojoovo efektívne v rámci celého životného cyklu budovy (od výkopových prác, realizáciu, výrobu, prevádzku, údržbu, rekonštrukcie a demolácie)[5].

Podporné zariadenia a technológie:

Reprezentujú šetrné stavebné procesy, procesy výroby materiálov a technológií, implementáciu aktívnych konštrukčných prvkov (fotovoltaické okná/steny, energetická strecha atď.).

Využitie a pružnosť priestorov

Vlastnosti architektonického konceptu:

Koncept umožňujúci flexibilitu, variabilitu, elasticitu a mobilitu. Rýchla a lacná prestavba dispozície priestorov (zmena dispozičného riešenia, napríklad firma si prenajme celé poschodie, potrebuje prispôsobiť priestory čo najrýchlejšie a najlacnejšie).

Podporné zariadenia a technológie:

Evidencia funkčnej náplne miestnosti, prispôbenie návrhu technológií (najmä TZB) z hľadiska flexibility (podlahové vykurovanie je výhodnejšie ako konvenčné vykurovanie a pod.), t. j. rýchla reakcia na zmenu vlastníka, inteligentná elektroinštalácia.

Náklady na prevádzku a údržbu počas životnosti budovy

Vlastnosti architektonického konceptu:

Dispozícia, tvar a hmota budovy maximálne využívajúca tepelné zisky a minimalizujúca tepelné straty (redukovanie potreby klimatizácie). Maximálne využitie denného osvetlenia a prvkov (energií) okolia (miera využitia dažďovej vody a pod.). Optimálne navrhnuté rozvody (voda, plyn, HVAC atď.), aby dosahovali najkratšie vzdialenosti a nedochádzalo k zbytočným stratám.

Podporné zariadenia a technológie:

Efektívne TZB (elektrická energia – úsporné žiarivky, kombinácia prirodzeného a núteného vetrania ap., voda – úsporné sprchové hlavice, termostatický zmiešavač ap., teplo – kvalitný zdroj tepla, regulačné termohlavice, obnoviteľná energia a energia okolia – slnečné kolektory, tepelné čerpadlo ap.), automatizované vonkajšie žalúzie, riadiaci systém integrujúci jednotlivé subsystémy so zodpovedajúcou riadiacou logikou.

Komfort pre ľudí

Vlastnosti architektonického konceptu:

Použitie prírodných materiálov zabezpečujúcich kvalitné vnútorné prostredie, dispozičné riešenie priestorov, denné osvetlenie, psychologické a ergonomické faktory architektúry. Správne napojenie stavby na existujúcu infraštruktúru (komunikačnú sieť).

Podporné zariadenia a technológie:

Optimálna miera inteligencie (komfort/diskomfort), jednoduchosť a prehľadnosť rozhrania riadiaceho systému, multimédiá a ostatné služby (audio-vizuálne centrum, elektronické nakupovanie...), centrálna a vzdialená ovládanie, operatívne ovládanie aj pomocou telefónu, prípadne ďalšie funkcie požadované používateľom.

Výkonnosť práce

Vlastnosti architektonického konceptu:

Akceptovanie rôznorodosti užívateľov (rôzne zmyslové, telesné a mentálne obmedzenia – bezbariérovosť), multisenzorické prezentácie, použitie zelených prvkov ako aktívnej súčasti stavby (zeleň v exteriéri alebo interiéri – átrium – pôsobí prívetиво aj ako bariéra – akustická, proti prachu atď.).

Podporné zariadenia a technológie:

TZB spĺňajúce podmienky vytvorenia kvalitného a efektívneho vnútorného prostredia (požadovaná výmena vzduchu, tepelná pohoda...), eliminácia vzniku syndrómov chorej budovy a s ňou spojených ochorení (SBS – sick building syndrome, BRI – building related illness) – prispôsobenia riadiaceho systému (zmena homogénnych stavov vnútorného prostredia), automatizácia úkonov a služieb, komunikačná sieť, lokálne operačné siete, pripojiteľnosť atď.

Odolnosť proti požiaru

Vlastnosti architektonického konceptu:

Materiály, dispozičné riešenie, minimalizácia vzniku kritických a úzkych miest (únikové trasy – scenáristika), dodržanie noriem o požiarnej bezpečnosti (STN 730821, STN 730833, STN 920201, STN 730861) atď.

Podporné zariadenia a technológie:

EPS, prispôsobenie subsystémov IB na likvidáciu požiaru (osvetlenie únikových trás, zmena vetracieho režimu pre prípad požiaru, rozhlas...), privolanie pomoci, evakuovanie ľudí ap.

Kultúra

Vlastnosti architektonického konceptu:

Použitie tradičných konštrukčných a dispozičných riešení, vykurovacích systémov (murovaná pec), tradičných pasívnych solárnych a tieniacich systémov (presah strechy v lete tieni a v zime umožňuje prechod svetla).

Podporné zariadenia a technológie:

Zariadenia a technológie rešpektujúce kultúrne tradície a naturel obyvateľov. Použitie zodpovedajúcich technológií a úrovne riadiaceho systému.

Imidž špičkovej technológie

Vlastnosti architektonického konceptu:

Imidžový architektonický koncept. Jedinečný dizajn.

Podporné zariadenia a technológie:

High-end technológie, najmodernejšie technológie TZB, riadiace a multimediálne systémy.

Architektúra vs. technika

Pomer priehľadných a nepriehľadných plôch, orientácia budovy, dispozičné riešenie, faktor tvaru, voľba materiálov a iné faktory zásadne ovplyvňujú správanie budovy. Je jasné, že hlavné slovo pri vytváraní inteligencie budovy má práve architekt, napriek tomu treba o budove uvažovať ako o celku, t. j. ako o synergickom spojení architektonickej aj technologickej stránky stavby, pretože mnoho prípadov z praxe ukazuje, že architekt vytvoril dizajnovu a dispozične pekné riešenie budovy, avšak s malým alebo takmer so žiadnym ohľadom na technológie, ktorých implementácia je často nutná, aby sa dosiahla požadovaná kvalita vnútorného prostredia (hlavne pri administratívnych budovách). Dôsledkom toho sa často objavujú situácie, keď implementácia technológií TZB alebo RS vyžaduje búracie alebo dodatočné stavebné práce (či už v nových alebo v zrekonštruovaných budovách) len preto, že architekt podcenil požiadavky vyplývajúce s používania zmienovaných technológií.

Inteligentná, zdrojovo a energeticky efektívna budova

Budova ako produktívne a nákladovo efektívne prostredie musí preto reflektovať zdrojovú a energetickú efektívnosť, ako aj hospodársku opodstatnenosť v rámci celku aj v rámci jednotlivých častí (stavebnej konštrukcie, technických zariadení, služieb – manažmentu a ich vzájomných vzťahov). Optimálny návrh budovy musí zahŕňať požiadavky z oblasti elektrotechniky, informatiky, strojárstva, technických zariadení budov, psychológie, sociológie, architektúry, ergonómie a mnohých iných disciplín. Takýto návrh preto predstavuje veľmi náročnú optimalizačnú úlohu. Avšak práve optimálnosť návrhu sa v najväčšej miere prejaví v energetických požiadavkách budovy, resp. v jej vplyve na životné prostredie. Treba ešte raz zdôrazniť, že nevhodne (architektonicky a technologicke) navrhnutá budova so špičkovou riadiacou technikou bude stále vykazovať horšie charakteristiky ako optimálne navrhnutá budova bez riadiaceho systému (alebo s jednoduchým RS). Preto je nevyhnutné, aby architektonický koncept úzko spolupracoval s technológiou a naopak.

[1] Horne, R. – Grant, T. – Verghese, K.: LIFE CYCLE ASSESSMENT – Principles, Practice and Prospects, CSIRO PUBLISHING, Horne, Grant and Verghese 2009, Collingwood VIC 3066, Australia.

[2] Števo, S.: Trendy v oblasti inteligentných budov. In: Eurostav, roč. 17, č. 3, 2011, s. 18 – 20. ISSN 1335-1249.

[3] Puškár, B.: Quo vadis inteligentné bytové domy – aktuálny stav problematiky. In: Komplexná obnova bytových domov 2008: II. medzinárodná konferencia. Podbanské, SR, 19. – 20. 11. 2008. Martin: Združenie na podporu obnovy bytových domov, 2008. s. 152 – 158. ISBN 978-80-969675-7-5.

[4] Puškár, B.: Quo vadis inteligentné obytné budovy. In: Eurostav, roč. 15, č. 3, 2009, s. 28 – 31. ISSN 1335-1249.

[5] Department for Communities and Local Government: The Code for Sustainable Homes Technical Guide, RIBA Publishing, November 2010, London UK. ISBN 978 1 85946 331 4.

Ing. Stanislav Števo, PhD.

Ústav riadenia a priemyselnej informatiky,
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Slovenská technická univerzita
Tel.: +421 2 60291111
stanislav.stevo@stuba.sk