

Kristián Szekeres¹

Trendy v oblasti rozvoja svetového stavebníctva a požiadavky kladené na udržateľnú výstavbu

Development trends of global construction industry and requirements on sustainable construction

Abstract:

Required standards offered by housing stock depend on actual level of economic and social development of society. These requirements are changing continually. It is important to secure the maximal performance of buildings during the whole life cycles. It is important to deal with the contemporary trends in the construction industry and have long term estimations about expected changes. Today one of the most important questions is how to secure the sustainable and energy efficient development.

Úvod

Predpoveď budúceho vývoja je dôležitou etapou pri stanovení rozvojovej stratégie jednotlivých krajín a oblastí národného hospodárstva. Na vývoj stavebníctva a správy nehnuteľností vplyvajú vplyvy, ktoré ovplyvňujú aj ďalšie sektory národného hospodárstva. V poslednom období opublikovaných správach môžeme identifikovať nasledujúce najčastejšie spomínané vplyvy, ktoré ovplyvňujú medzinárodnú scénu:

- globalizácia podnikateľského prostredia,
- demografické zmeny,
- trvalo udržateľný rozvoj, ochrana životného prostredia, klimatické zmeny,
- hospodárne využitie disponibilných zdrojov, znižovanie energetickej náročnosti, obnoviteľné zdroje energií,
- urbanizácia a suburbanizácia a s tým spojené problémy,
- riadenie a regulácia rozvoja,
- zabezpečenie sociálnej súdržnosti,
- snaha o zvýšenie kvality života obyvateľov, rast veľkosti nových bytových jednotiek,
- vývoj a použitie nových materiálov a technológií,
- rozširovanie informácií, znalostný manažment, komunikácia.

Subjekty pôsobiace v oblasti stavebníctva a správy nehnuteľností, keď chcú zabezpečiť svoju dlhodobú prosperitu musia vyššie spomínané vplyvy zohľadniť pri tvorbe svojich podnikateľských plánov. Takisto jednotlivé krajiny musia pri tvorbe svojich rozvojových stratégií zohľadniť ich. Ťažisko budúcich úsilí v oblasti rozvoja stavebníctva môžeme rozdeliť do nasledujúcich okruhov (Hampson, K., Brandon, P., CRC Australia, 2004):

- environmentálne udržateľný rozvoj a jeho objektívne ohodnotenie a porovnanie,

¹Kristián Szekeres, Ing., Ústav manažmentu, STU v Bratislave, Vazovova 5, 812 43 Bratislava, kristian.szekeres@stuba.sk

- správa a hodnotenie zariadení počas celej doby životnosti aj po cenovej a prevádzkovej stránke,
- menej agresívne metódy výberu dodávateľov férovejším rozdelením rizík,
- obnova a modernizácia existujúcich nehnuteľností a infraštruktúry s cieľom zvýšenia ich úžitkovej hodnoty,
- využitie informačných a komunikačných technológií na zvýšenie efektívnosti pracovných postupov a výkonov,
- zlepšenie manažmentu dodávok a zásobovania a zvýšenie efektívnosti a výkonnosti,
- integrácia procesov od plánovania stavby až po jeho likvidáciu,
- presunutie časti stavebnej výroby mimo staveniska v záujme zrýchlenia procesu výstavby a zlepšenia jeho kvality,
- zlepšenie pracovných podmienok na staveniskách,
- zabezpečenie väčšieho množstva talentovaných mladých pracovníkov a zvýšenie úrovne zručnosti pracovníkov v odbore,
- rozvíjanie finančného a podnikateľského prostredia na podporu investovania do nehnuteľností a ich prevádzky,
- rozvíjanie konkurencieschopnosti na medzinárodnej úrovni,
- systematické zameranie sa na splnenie požiadaviek a potrieb zákazníkov,
- zavedenie nových materiálov a výrobných technológií,
- zabezpečenie užšej spolupráce medzi výskumom a praxou a zabezpečenie aplikácie výskumných výsledkov v praxi.

Autori vízie rozvoja stavebného sektora v Austrálii do roku 2020 urobili sériu workshopov pre pracovníkov z oblasti stavebníctva spojených s dotazníkovým prieskumom v období rokov 2003 a 2004. Cieľom bolo získať od účastníkov hodnotenie uplynulého obdobia a popísať ich vízie do budúcnosti vrátane najoptimistickejších a najpesimistickejších možností vývoja. Mali sa zamerať na nasledujúce okruhy:

- ako sa dá zabezpečiť, aby stavebný sektor v Austrálii sa stal špičkovým v medzinárodnom meradle,
- čo bráni v dosiahnutí tohto cieľu,
- ako môže kvalitné vzdelávanie a výskum pomôcť pri dosiahnutí tohto cieľu.

Výsledky potom analyzovali pomocou počítačového softvéru, ktorý vyhľadával najčastejšie uvádzané slová resp. slovné spojenia. Takto bolo identifikovaných 9 vízií, ktorými sú (Hampson, K., Brandon, P., CRC Australia, 2004) :

- z environmentálneho hľadiska udržateľná stavebná výroba,
- splnenie požiadaviek klientov,
- zlepšenie podnikateľského prostredia,
- zlepšenie sociálneho postavenia a kvalifikácie pracovnej sily v stavebníctve,
- rozšírenie aplikácie informačných a komunikačných technológií v stavebníctve,
- vytvorenie virtuálnych prototypov na podporu navrhovania realizácie a prevádzkovania nehnuteľností,
- presunutie výroby mimo staveniska – prefabrikácia,

- zlepšenie procesu výroby stavebných diel,
- docielenie vedúceho postavenia austrálskeho stavebníctva v medzinárodnom meradle.

Ak si pozrieme vyššie uvedené vízie rozvoja stavebného sektora v Austrálii a porovnáme s aktuálnymi trendami rozvoja v Európskej únii tak môžeme nájsť veľa spoločných znakov. V súčasnosti kladú vyspelé krajiny sveta veľký dôraz na znižovanie energetickej náročnosti prevádzky a výroby stavebných objektov, na využitie miestnych stavebných materiálov (úspora energií potrebných na prepravu stavebných materiálov) a využívanie recyklovateľných materiálov v procese výstavby.

Odporúčania Európskej únie pre udržateľný rozvoj stavebníctva

V krajinách európskej únie je v súčasnosti kladený zvýšený dôraz na vytvorenie metód a postupov umožňujúcich objektívne hodnotiť dopad používaných stavebných materiálov na životné prostredie. Je dôležité zdefinovať kritéria a merateľné indikátory, ktoré by umožnili porovnať dopady použitia rôznych materiálových riešení s cieľom vypracovať z environmentálneho hľadiska akceptovateľne konštrukčné a materiálové riešenia nových stavieb a vyvinúť softvérovú podporu na hodnotenie očakávaných dopadov navrhovaných stavieb na životné prostredie.

Dlhodobým cieľom je dosiahnuť :

- zníženie objemu použitých stavebných materiálov (racionalizácia návrhu nových projektov),
- maximalizácia používania z environmentálneho hľadiska šetrných a zdravotne nezávadných materiálov,
- používanie materiálov s dlhou životnosťou,
- používanie materiálov z obnoviteľných zdrojov,
- maximalizácia možnosti demontáže stavebných objektov a ich komponentov,
- maximalizácia možnosti znovuvyužitia stavebných objektov a ich častí,
- už v štádiu návrhu stavebného objektu zohľadniť možnosti budúcej recyklácie stavebného objektu,
- využívanie recyklovaných materiálov pri výstavbe,
- minimalizácia používania nebezpečných materiálov (PVC, rozpúšťadiel),
- povinnosť vytvorenia databázy očakávaných dopadov realizácie a využívania stavebného objektu.

Slovenské stavebníctvo perspektíva rozvoja do roku 2015

Slovenské stavebníctvo prešlo po roku 1989 zásadnou zmenou vo vlastníctve podnikov. Rozhodujúce postavenie dnes majú súkromné podniky, ktoré nahradili bývalé štátne organizácie. Na stavebnom trhu sa intenzívnejšie začína prejavovať aj nárast konkurencie zo zahraničia. Stavebníctvo je v súčasnosti takmer úplne sprivatizované s veľkým podielom know-how, ktoré priniesli zahraniční partneri. K najvýznamnejším medzinárodným stavebným koncernom, ktoré sa zatiaľ na Slovensku usadili patrí švédská skupina Skanska, ktorá vstúpila do Banských stavieb Prievidza a spoločnosti Stamart Martin, francúzsky Colas Group, ktorý ovládol Inžinierske stavby Košice i Cesty Nitra a rakúsky stavebný koncern Strabag, ktorý sa stal partnerom spoločnosti Zipp. Postupne možno očakávať nástup aj ostatných silných stavebných hráčov ku ktorým patria predovšetkým nemecký zástupcovia Hochtief AG a Bilfinger Berger AG, francúzska Vinci alebo rakúska skupina Porr. Podľa zdrojov Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja, slovenské stavebníctvo charakterizuje vysoký, takmer 100 % podiel stavebnej produkcie realizovanej súkromným sektorom. Takmer 91 % podnikateľských subjektov tvoria živnostníci. V roku 2007 sa evidoval celkový nárast počtu podnikateľských -subjektov o 8,6 % (Turancová, 2008). Živnostníci nemajú potrebné kapacity ani kapitál na zavádzanie nových výrobných postupov a dokonca nie sú naklonení ani zmenám, ktoré by mohli ohroziť ich postavenie na stavebnom trhu.

Vstup zahraničných investorov na slovenský stavebný trh má pozitívny vplyv na rozvoj know-how stavebných spoločností na Slovensku. Pozitívne vplýva na zvýšenie úrovne kvalifikácie pracovníkov v stavebníctve aj fakt, že mnohí pôsobia v zahraničí v dôsledku veľkých mzdových rozdielov a všeobecného nedostatku stavebných pracovníkov v krajinách EÚ. Čo sa týka odmeňovania pracovníkov v stavebníctve za prvý polrok 2008 rozdiel v porovnaní priemernou mzdou v hospodárstve Slovenskej republiky bol na úrovni 5 036 slovenských korún (167,16 eur). Mesačná nominálna mzda v stavebníctve činila 15 914 slovenských korún (528,25 eur) a predstavovala štvrtú najnižšiu mzdu v hospodárstve Slovenskej republiky. (Turancová, 2008) Treba však dodať, že výška priemernej mzdy v stavebníctve bola výrazne ovplyvnená živnostníkmi pôsobiacich v stavebníctve, ktorých príjmy Štatistický úrad Slovenskej republiky iba odhaduje a boli na úrovni 10 039 slovenských korún (333,23 eur), čo predstavuje približne 63 % z priemeru miezd v stavebníctve.

Na Slovenské stavebníctvo v budúcnosti môže negatívne vplyvať nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily, ktoré je dané aj čiastočným odlevom kvalifikovanej pracovnej sily do zahraničia. Aj keď v súčasnosti prejavujú známky finančnej krízy v budúcnosti očakávame opätovné oživenie stavebnej produkcie na Slovensku. Problémom je aj nízka spoločenská prestíž a imidž slovenského stavebníctva, ktoré súvisia predovšetkým s malou atraktivnosťou pracovného prostredia v stavebníctve – nízkou mzdou, sezónnosťou, dlhým pracovným časom a neochotou cestovať za prácou. To sa prejavuje najmä nezaujmom mládeže študovať na stredných odborných školách stavebného zamerania. (Turancová, 2008)

Pracovný materiál „Strategické zámery a tendencie vývoja stavebníctva do roku 2010 s výhľadom do roku 2015“ spracované Ministerstvom výstavby a regionálneho rozvoja SR identifikuje najdôležitejšie strategické zámery rozvoja slovenského stavebníctva nasledovne (MVRR SR, 2006):

- dosiahnuť do roku 2015 takú úroveň stavebníctva, ktorá umožní presadiť sa slovenským firmám v konkurencii s krajinami EÚ na zahraničných trhoch, ako aj na domácom trhu,
- vytvorenie takého podnikateľského prostredia, v ktorom sa vytvoria podmienky pre stabilizáciu stavebných firiem, hlavne zvýšením ich kapitálovej sily,
- podporiť zabezpečenie výstavby zameranej na akceptovanie žiaducej kvality, užívateľských vlastností a ekonomickej životnosti stavieb,
- implementácia európskych predpisov o stavebných výrobkoch, harmonizácia technických špecifikácií pre stavebné výrobky, projektovanie stavieb a stavebné práce, posudzovanie energetickej úspornosti budov v nadväznosti na zákon č. 555/2005 Z. z.
- vytvorenie predpokladov pre získavanie kvalifikovaných pracovníkov, bude nevyhnutné zvýšiť efektívnosť a účinnosť investícií do ľudských zdrojov, nakoľko vzdelaná a kvalifikovaná pracovná sila v stavebníctve sa stane hybnou silou rozvoja odvetvia.

Spomínaný materiál ďalej špecifikuje čiastkové ciele rozdelené do 4 oblastí, ktorými sú: strategické zámery na úrovni makroekonomického prostredia, strategické zámery na úrovni rezortu výstavby a regionálneho rozvoja, oblasť podpory výskumu a vývoja, systému vzdelávania a zvyšovania odbornosti a oblasť legislatívy a výkonu štátnej správy v oblasti stavebníctva. V spomínanej stratégii rozvoja je iba okrajovo spomenutá potreba zavádzania nových konštrukčných riešení, výrobných technológií a z environmentálneho hľadiska výhodných stavebných materiálov. Nepostačujúca úroveň vedecko-výskumných a inovačných aktivít v stavebnom sektore na Slovensku je čiastočne dané aj faktormi, ktorými sú :

- vyše 80% stavebnej produkcie je realizované na domácom trhu,
- nízke priemerné mzdy v porovnaní s ostatnými odvetviami,
- nedostatočne rozvinutá cestná a technická infraštruktúra predstavuje veľký potenciál nových zákaziek z oblasti inžinierskej výstavby, ktorých výstavba môže byť financovaná aj zo zdrojov EÚ,
- nedostatočne rozvinutý stavebný fond v porovnaní s vyspelými krajinami sveta (menej rozvinutá cestná sieť a sieť technickej infraštruktúry, na 1000 obyvateľov pripadá o 20 percent menej bytových jednotiek než vo vyspelých krajinách Západnej Európy atď.),
- veľký potenciál nových pozemkov na zelenej lúke a malý tlak na „recykláciu“ existujúceho stavebného fondu (Slovensko má najnižšiu hustotu osídlenia v rámci Európskej únie aj keď regionálne rozdiely medzi Západným Slovenskom a ostatnými časťami Slovenska sú značné).

Najväčší problémom je, že slovenské stavebníctvo iba pasívne preberá riešenia vyvinuté a vyskúšané v iných krajinách a aj to s relatívne veľkým časovým posunom, prípadne sa

prispôsobuje k smerniciam vypracovanými a odsúhlasenými Európskou komisiou. V budúcnosti treba klásť dôraz na podporu vlastných výskumných aktivít.

Vybrané metódy hodnotenia dopadu použitých stavebných materiálov na životné prostredie

Na hodnotenie dopadu použitých materiálov na životné prostredie bolo navrhnutých niekoľko metód. Všetky metódy vychádzajú z komplexného hodnotenia dopadu použitých stavebných materiálov na životné prostredie počas ich celej životnosti t.j. od spracovania použitých surovín cez zabudovanie hotových materiálov až po uskladnenie stavebného odpadu alebo recykláciu a znovu využitie. To znamená, že dôležitú úlohu pri hodnotení zohráva sledovanie celého životného cyklu použitých materiálov. Ďalej bližšie predstavíme dve hodnotiace metódy, ktorými sú: EPM (Environmental Preference Method) a HBM (Hazardous Building Materials). Metóda EPM bola navrhnutá v Holandsku začiatkom 90.-tych rokov a je založená na hodnotení použitých stavebných materiálov na základe rôznych faktorov (napr. rôzne zásahy a poškodenia do ekosystému, spotreba a odčerpávanie zdrojov a energií vo všetkých fázach výstavby vrátane výroby a dopravy na stavenisko, znečistenie životného prostredia odpadmi a nebezpečnými materiálmi, globálne otepľovanie, produkcia a skladovanie odpadov, možnosti recyklácie a znovuvyužitia atď.). Táto metóda pri hodnotení použitých materiálov z environmentálneho hľadiska zohľadňuje aj fakty či sa jedná o novú výstavbu alebo o obnovu existujúceho stavebného objektu. Tiež zohľadňuje navrhovanú polohu zabudovania materiálu do stavebného objektu. V závislosti od spomínaných kritérií definuje tri úrovne vhodnosti použitia stavebných materiálov a tiež definuje materiály nevhodné z environmentálneho hľadiska pre výstavbu. Táto metóda je v praxi jednoducho použiteľná a bola použitá aj pri spracovaní niekoľkých celoeurópskych projektov. Nevýhodou tejto metódy je, že vychádza zo špecifických zvláštností Holandského stavebníctva. Metóda HBM bola vytvorená ako pomôcka pri voľbe stavebných materiálov na výstavbu nového objektu. Najčastejšie používané stavebné materiály sú hodnotené z troch kľúčových hľadísk, ktorými sú:

- dopady na životné prostredie na globálnej úrovni (globálne otepľovanie, kyslé dažde, poškodzovanie ozónovej vrstvy, vyčerpanie prírodných zdrojov, biodiverzita),
- dopady na životné prostredie na lokálnej úrovni (znečistenie pôdy, tvorba a manažment odpadov, vplyv na kvalitu ovzdušia a vody, biodiverzita, vyčerpanie prírodných zdrojov, hluk, radónové riziko),
- dopady na zdravie ľudí (syndróm chorých budov, kvalita ovzdušia, kvalita vody, pôsobenie vláknitých materiálov (napr. sklená vata), vplyv radónu, vplyv elektromagnetického žiarenia, vplyv nestálych prchavých materiálov na zdravie obyvateľov).

Hodnotenie v súčasnosti používaných materiálov a konštrukčných riešení z pohľadu dopadov na životné prostredie

Ana Radivojević a Miloš Nedić z Fakulty architektúry Belehradskej univerzity (Radivojević, 2008) porovnávali z hľadiska udržateľného rozvoja dva stavebné objekty postavené

v Belehrade v rôznych obdobiach. Ich výskum je zaujímavý aj pre slovenskú prax z dôvodu mnohých spoločných črtov historického vývoja stavebníctva v bývalej Juhoslávii a v Československu a ich nástupníckych štátov Srbska a Slovenska. Jednalo sa o dva bytové domy, z ktorých prvý bol postavený koncom 80.-tych rokov formou hromadnej prefabrikovanej bytovej výstavby a druhý objekt bol postavený po roku 2000 kombináciou moderných a tradičných výrobných postupov. Hodnotenie bolo vykonané pomocou metód EPM aj HBM. Aj keď výsledky hodnotiacich metód boli dosť odlišné pričom hodnotiacia metóda HBM sa ukázala byť menej prísnou, môžeme výsledky hodnotenia zovšeobecniť nasledovne:

- počas výstavby obytnej budovy postavenej po roku 2000 bolo použité o polovicu menej stavebných materiálov, ktoré sú z hľadiska dopadov na životné prostredie nevyhovujúce a to predovšetkým z dôvodu používania betónových a železobetónových konštrukcií v menšom rozsahu,
- v prípade novšieho objektu by bolo jednoduchšie nahradiť environmentálne nevyhovujúce materiály, čo vyplýva z použitého konštrukčného riešenia.

Zaujímavé je pozrieť si zoznam materiálov nevyhovujúcich z environmentálneho hľadiska, ktorý je uvedený v tabuľke číslo 1 a dôvody prečo tieto materiály nevyhovujú.

Tabuľka 1 Z environmentálneho hľadiska nevyhovujúce materiály použité pri výstavbe skúmaných bytových domoch v Belehrade (Radivojević, 2008)

Z environmentálneho hľadiska neakceptovateľný materiál	Negatívne dopady na životné prostredie
Prírodný štrk	Vyčerpávanie prírodných zdrojov Zmena prirodzeného vzhľadu krajiny kvôli ťažobným aktivitám Energetická náročnosť ťažby
Prostý a hubený betón	Energetická náročnosť výroby cementu Produkcia CO ₂
Železobetón	Znečistenie ovzdušia počas spracovania železnej rudy a výroby ocele Energetická náročnosť výroby cementu Produkcia CO ₂
Prefabrikované železobetónové panely	Znečistenie ovzdušia počas spracovania železnej rudy a výroby ocele Energetická náročnosť výroby cementu Produkcia CO ₂
Jednoduché zasklenie	Dopady na kvalitu bývania Zvýšená potreba energie na kúrenie a klimatizáciu
Plastové okenice a rolety a vinylom potiahnuté tapety	Obsah PVC Dopady na životné prostredie počas výroby
PVC fólie	Dopady na životné prostredie počas výroby Sťažené možnosti recyklácie
Vynilové a azbestové platne	Obsahuje vinyl a potenciálne nebezpečné azbestové vlákna Toxické účinky na zdravie počas demontáže konštrukcie Komplikované skladovanie odpadu na báze azbestových vlákien
"porofen" – Fenolformaldehydové dosky	Obsah peny na báze fenolov Dobré tepelnoizolačné vlastnosti Znečistenie počas procesu výroby a demolácie
Syntetická povrchová úprava podláh	Dopady na životné prostredie počas výroby Komplikovaný proces recyklácie
Peny a izolácie na báze polyuretánu	Výrobný proces má negatívne dopady na ozónovú vrstvu počas výroby Negatívne vplyvy počas procesu demontáže
Hliníkové profily a plechy	Energeticky náročná výroba hliníka

Otázkou ostáva ako sa dá nahradiť betón a železobetón v stavebníctve. V určitých častiach stavebných objektov je ich náhrada inými materiálmi nemožná alebo finančne veľmi náročná. Tento fakt rešpektujú aj metódy hodnotenia a preto napríklad pri riešení základových konštrukcií nehodnotia vyslovene negatívne použitie železobetónových prvkov. V prípade nadzemných podlaží navrhujú používať špeciálne betóny vyrobené použitím prísad z recyklovaných materiálov. Tiež otázne je aj používanie chemicky vyrobených umelých izolačných materiálov, ktoré po ukončení životnosti predstavujú problém vo forme nebezpečného odpadu. V súčasnosti práve na Slovensku prebieha zatepl'ovanie objektov na

sídliskách hromadnej bytovej výstavby a hodne sa používa polystyrén. Výhodou použitia polystyrénu je nízka obstarávacía cena.

Technológie spĺňajúce energetické a environmentálne požiadavky kladené na moderné stavby

Koncepcia IFD (koncepcia zákaznicky orientovaných priemyselne vyrábaných montovaných konštrukcií)

Koncepcia IFD znamená vytváranie a rozvoj organizačného, technologického a komerčného rámca a podporu komunikačných a informačných systémov, ktorých úlohou je vytvárať a dodávať zákaznicky orientované, priemyselné a demontovateľné (IFD) budovy (DEMO bv, Holandsko). Tieto budovy poskytujú zákazníkovi alebo užívateľovi vyšší stupeň voľnosti pri výbere dispozičného a architektonického riešenia stavebného objektu vďaka využitiu priemyselne vyrábaných, vzájomne zameniteľných konštrukčných prvkov.

Môžeme teda konštatovať, že koncepcia IFD je viac ako technické riešenie je to filozofia vývoja nových stavebných konštrukcií s cieľom naplňať potreby zákazníkov počas celého životného cyklu stavebnej konštrukcie a takisto zameranej na splnenie čoraz náročnejších požiadaviek kladených na stavebné objekty z hľadiska energetickej a environmentálnej. V rámci koncepčného prístupu k riešeniu nového stavebného objektu sa uznáva, že úspešné stavebné riešenia nemajú len technický charakter ale aj charakter sociálny (čo znamená riešenie problémov ľuďmi, zohľadnenie pracovných praktík, komunikačné, manažérske a organizačné štruktúry). Koncepcia IFD okrem už spomínaných výhod umožňuje aj skrátenie dodacích termínov a zníženia výrobných nákladov.

Tvorcovia koncepcie IFD si uvedomili, že priemyselný prístup nemôže viesť k uniformite a v rámci aplikácie novej metódy sa snažili vyvarovať sa chybám a nedostatkom, ktoré sprevádzali predchádzajúce pokusy s hromadnou bytovou výstavbou. Bytový dom má často podstatne silnejšiu sociálnu hodnotu v porovnaní s akýmkoľvek iným fyzickým produktom. Ľudia žijú a pracujú v budove, a postupne sú na ňu viac a viac naviazaní, keďže ich správanie a výkon sú budovou ovplyvnené. Ľudia majú potrebu určovať resp. ovplyvňovať svoje pracovné a obytné prostredie. Z tohto dôvodu, druhý aspekt, flexibilita, musí byť súčasťou úvah o budovách, kde sa využívajú priemyselne pripravované prvky a časti. Flexibilita znamená, že budova musí neustále spĺňať potreby ľudí. Tretí aspekt filozofie IFD konštrukcií je demontovateľnosť. Znamená to ktorákoľvek časť budovy môže byť jednoducho vymenená respektíve podľa potreby môže byť celá budova rozšírená alebo naopak zmenšená, prípadne celá dispozícia jednoducho zmenená. Demontovateľnosť zjednoduší aj recykláciu stavebných konštrukcií.

Koncepcia IFD sa zameriava aj na manažment odpadového hospodárstva, recykláciu a znovuvyužitie prebytočných konštrukčných prvkov. Využitie priemyselne vyrobených stavebných komponentov v IFD budovách umožňuje ušetriť veľké množstvo neobnoviteľných surovinových zdrojov. Demontovateľnosť komponentov vedie k rastu rozsahu recyklácie a znovuvyužitia stavebných materiálov a komponentov.

Príkladom vytvorenia stavebnej konštrukcie využitím IFD koncepcie je riešenie vyvinuté dánskou spoločnosťou VELUX. Jedná sa o projekt s pracovným názvom SOLTAG a jeho modifikáciu, ktorá sa volá ATIKA. Jedná sa o projekt, ktorý je určený na nadstavbu existujúcich stavebných objektov (nemusia byť nevyhnutne obytné budovy) použitím priemyselne vyrábaných modulov. Moduly majú integrované energeticky progresívne riešenia. Napríklad v strešnej krytine majú inštalované fotovoltaické články, ktoré umožnia zisk elektrickej energie zo slnka. Získaná energia sa potom využíva na výrobu tepla a na krytie energetickej spotreby nadstavby resp. nadstaveného objektu.

Koncept SOLTAG (VELUX, s.r.o.)

SOLTAG je komplexný projekt, ktorý je výsledkom vzájomnej spolupráce urbanistov, architektov a odborníkov na energiu a denné osvetlenie. Projekt bol navrhnutý tak, aby získal tie najlepšie vlastnosti vo všetkých oblastiach, ktorými sa títo odborníci zaoberajú.

SOLTAG je v zásade koncipovaný ako riešenie adaptácie strechy - ide o bytovú jednotku, ktorú je možné pristavať na už existujúce viacpodlažné budovy zo 60. a 70. rokov bez nutnosti napojiť ich na súčasný energetický systém budovy. Ploché strechy je možné využiť ako "nové" stavebné parcely, ktoré budú vybavené modernou strechou a bytovými priestormi. SOLTAG je tiež ideálnym riešením pre novostavby, akou sú radové domy alebo rodinné domy v meste, na dedine, alebo i na vode vo forme obytných člnov.



Obrázok 1 Osadenie strešnej nadstavby použitím projektu SOLTAG (VELUX, s.r.o.)

SOLTAG čerpá z najnovších poznatkov z oblasti trvalo udržateľnej výstavby. Architektonické riešenie využíva energeticky efektívne stavebné materiály a dielce. Prefabrikované prvky začleňuje tak, aby bola vždy správne použitá stavebná technológia a aby všetky prvky boli vo vzájomnom súlade. Každý použitý stavebný diel plní konkrétnu energetickú funkciu a podporuje komplexné riešenie modernej energeticky vyváženej stavby.

Dom je zostavený z modulov, ktoré sú navrhnuté a vybavené ako kvalitne vyrobené prefabrikované zostavy. Montáž modulov je rýchla a tak sú nepríjemnosti pre obyvateľov budovy, na ktorú je SOLTAG montovaný, minimálne.

Dom je zložený z dvoch základných modulov, ktoré sa jednoducho zostavia. Jeden modul je zložený z technického zázemia, kuchyne, kúpeľne, haly a spálne. V druhom je zabudovaná jedáleň a obývacia miestnosť s otvoreným priestorom v podkroví. Priečelie orientované na sever je doplnené vonkajšou terasou, najjednoduchším prístupom do domu. Na južnej strane sa po celej šírke budovy nachádza predsunutý balkón.

Záver

Súčasný rozvojový trend svetového stavebníctva sú spojené so znižovaním energetickej náročnosti procesu výstavby ako aj prevádzky stavebných objektov a tiež zabezpečením eliminácie dopadov ľudských stavieb na životné prostredie. Slovenské stavebníctvo v súčasnosti pasívne kopíruje vývoj zahraničných trendov. Na Slovensku v súčasnosti najviac rezonuje problematika znižovania energetickej spotreby stavebného fondu. Súvisí to najmä so záväzkami, ktoré vyplývajú členstva Slovenskej republiky v Európskej únii. V záujme udržania konkurencieschopnosti Slovenského stavebníctva v najbližšej budúcnosti bude potrebné klásť väčší dôraz na výskum, vývoj nových konštrukcií a vzdelávanie zamestnancov.

Zoznam použitej literatúry

DEMO bv, Holandsko. (dátum neznámy). *SureFIT homepage*. Cit. máj 2009. Dostupné na Internet: Background: <http://www.sure-fit.eu/P14.aspx>

Hampson, K., Brandon, P., CRC Australia. (2004). *Construction 2020 a Vision for Australia's Property and Construction Industry*. Icon. Net Pty Ltd.

MVRR SR. (september 2006). *Strategické zámery a tendencie vývoja stavebníctva do roku 2010 s výhľadom do roku 2015*. Cit. 23. jún 2009. Dostupné na Internet: MVRR SR: <http://www.build.gov.sk/mvrrsr/index.php?id=1&lang=sk&cat=72>

Radivojević, A. N. (2008). ENVIRONMENTAL EVALUATION OF BUILDING MATERIALS –. (D. Stojić, Ed.) *The Scientific Journal Facta Universitatis*, 6 (1), s. 97-111.

Turancová, M. (2008). Stavebníctvo na Slovensku. *ASB*.

VELUX, s.r.o. . (dátum neznámy). *Oficiálna stránka Velux Slovakia*. Cit. 9. júl 2009. Dostupné na Internet: SOLTAG-VELUX Slovakia: <http://www.velux.sk/odborne-sekcie/architekti/zaujimave-projekty/projekt-SOLTAG/>