



Inovační strategie a strategický management s aplikací na stavebnictví

Dana Měšťanová

1. Teorie a praxe inovačního systému ve stavebnictví

1.1 Funkce stavebnictví

V současné době vytváří stavebnictví v České republice asi 7% hrubé přidané hodnoty a zaměstnává kolem 9% osob pracujících v civilním sektoru. České stavebnictví si po transformaci našlo podobnou strukturu, jakou má v zahraničí.

Pojem stavebnictví je někdy chápán pouze jako stavební výroba, ve skutečnosti jde o pojem širší. [1]

Stavebnictví je nutno chápat v celém kontextu. Jedná se o hospodářský obor, jehož hlavním cílem je vytváření vhodného pracovního a životního prostředí pro existenci lidí, zvířat a rostlin při současném maximálním zachování všech přírodních a kulturních památek.

Stavebnictví plní pro společnost funkci sociální (bydlení, kultura, zdravotnictví, vzdělávání, sport), průmyslové a i zemědělské výroby, dopravní funkci a zejména energetickou. Energeticky poměrně náročná je výroba stavebních hmot (hutě pro výrobu stavební oceli, cementárny, cihelny a další), vlastní výstavba, doprava materiálů ale významně provozní fáze a likvidaci stavby. Hovoří se o životním cyklu staveb a z tohoto pohledu je nutno přistupovat i k inovačním strategiím a inovačním managementu. Jde o odvětví pomocí kterého je zajišťována výstavba, údržba, modernizace, rekonstrukce a demolice stavebních objektů.

Doplnit lze, že stavebnictví v sobě zahrnuje složky technické, technologické a ekonomické, ale i estetické a ekologické a že má řadu specifíků. Např. od průmyslové výroby se odlišuje zejména stěhováním výrobce ze stavby na stavbu, délkou výrobního procesu, závislostí na klimatických podmínkách, individuálním charakterem staveb a značným množstvím různých hmot, které je třeba dopravovat a zpracovat. Charakteristická je i vlastní specializace stavební výroby.

Stavebnictví je závislé na řadě průmyslných odvětví, která vyrábějí staviva a strojírenské výrobky (ocelové konstrukce, prefabrikáty, zdravotně technická zařízení, stroje pro stavební, silniční práce). Do oboru stavebnictví se počítají hlavní dodavatelské stavební podniky, stavební útvary různých nestavebních organizací.

1.2 Základní principy inovačního podnikání ve stavebnictví

Nezbytnost inovačních strategií a strategického managementu ve stavebnictví navazuje komplexně na inovační prostředí v České republice. Stavebnictví poskytuje pro inovační aktivity různorodé podmínky. Hodnocení inovačního prostředí ve stavebnictví je charakteristické řadou rozvojových tendencí v tomto oboru se zaměřením na tvorbu a na předpoklady implementace inovačních strategií. Teoretický rozklad problematiky inovačního podnikání je jednoznačně úzce propojen se současnou praxí vč. možností získání zdrojů na financování inovačního procesu.

Aplikované inovace jsou u řady moderních stavebních materiálů, technologií, konstrukčních řešení apod.

Situace rozvoje stavební výroby je dlouhodobě příznivá, byť lze hovořit i o dopadech krizového období. Společnosti působící ve stavebnictví očekávají příznivý vývoj doprovázený řadou problémů. Nejvíce stavebních společností uvádí jako největší překážku svého růstu konkurenci, nedostatek zkušené pracovní síly, vysoké náklady na materiál a vliv počasí. Velmi často uvádí jako překážku i vliv státních zásahů či nedostatečné kapacity subdodavatelů.

Z toho, že většina podniků považuje za největší limitující faktor svého růstu silnou konkurenci lze usuzovat, že snaha o zvyšování konkurenceschopnosti bude pro vývoj v tomto odvětví zásadní. Jedním ze základních nástrojů zvyšování konkurenceschopnosti v dnešních podmínkách jsou právě inovace.

Vývoj nových technologických postupů, aplikace moderních stavebních materiálů a také využívání moderní stavební mechanizace pomáhá jednotlivým společnostem dosahovat kvalitnějších výstupů s nižšími náklady. Tyto technologické inovace umožňují dosahovat rychlejšího růstu, zajišťují zkrácení termínů dodání a obecně docilují vyšší úrovně spokojenosti zákazníků. Firmy na českém stavebním trhu si bezesporu uvědomují vztah mezi úrovní jimi nabízených technologií a množstvím potenciálních realizací v příštích letech.

1.3 Inovace jako nástroj zvyšování konkurenceschopnosti

Inovace jsou stále více vyžadovány ze strany klientů stavebních společností a jednotlivé firmy působící na českém stavebním trhu považují inovace ve všech oblastech stavebnictví za základní nástroj zvyšování konkurenceschopnosti.

Klíčové jsou ale zejména otázky řešení energetických systémů budov a stavebních konstrukcí v životním cyklu stavby. Energetická náročnost výroby stavebních hmot a energetická náročnost vlastní realizace je nízká ve vztahu k energetické náročnosti stavby v celé provozní fázi, kdy se jedná především o vytápění a chlazení.

Vedle vlastních technických zařízení, která zajišťují vytápění a větrání budov, se jedná také o vývoj konstrukcí budov z hlediska tepelně technických vlastností a rozvoj systémů inteligentního řízení budov, které umožňují zajistit spolupráci mezi jednotlivými systémy a harmonizují chod celé budovy. Při návrhu každé stavby, zejména potom stavby charakteru pozemního stavitelství, se začíná prosazovat přístup posuzující energetickou náročnost budov z pohledu celého životního cyklu.

Směr inovačních stimulů je orientován i na dopravní infrastrukturu, která je významným oborem stavebnictví.

1.4 Příklad inovace cementového betonu vyztuženého alkalivzdornými skleněnými vlákny

Pod obchodním označením UNICRET byl navržen cementový beton vyztužený alkalivzdornými skleněnými vlákny. Progresivní technologie ovlivňuje pevnostní vlastnosti UNICRETu a udílí mu vysokou odolnost proti rázu.

Obr. 1 Pramen vláken Cem-FIL ANTI-CRAK HP v betonu – zvětšeno



Zdroj: <http://www.sklocement.cz/mikrovyz.htm>

Hlavní výhodou prvků vyrobených touto inovovanou technologií oproti prvkům z litého betonu je jejich malá tloušťka a tedy i hmotnost, což příznivě ovlivňuje náklady na dopravu, manipulaci a montáž. [2]

1.5 Příklad inovace fotokatalytického cementu

Jiným příkladem je fotokatalytický cement. [3] Po letech vědeckého výzkumu se fotokatalyticky aktivní materiály úspěšně přesouvají z laboratoří do praxe. Princip spočívá v aplikaci organického barviva Rhodamin B do cementové malty podle EN 196-1. Schopnost tohoto typu cementu spočívá v rozkládání vzdušné polutanty a ve snižování jejich koncentrace v ovzduší. V současnosti je cement použit na první environmentálně aktivní střešní krytinu.

Povrch této betonové krytiny je opatřen povlakem na bázi fotokatalytického cementu. Střecha průměrného rodinného domu o výměře 200 m² opatřená krytinou TX Active s fotokatalytickým cementem dokáže díky fotokatalytickému efektu eliminovat emise NOx tří domácích plynových kotlů.

Střešní krytina není jedinou oblastí možného použití tohoto typu cementu. Teoreticky je tímto způsobem možné vyrobit jakýkoli betonový produkt, protože přítomnost fotokatalyzátoru nijak neovlivňuje ostatní užité vlastnosti cementu ani betonu.

Použití výrobků obsahujících fotokatalytický cement (TioCem®) je účelné převážně v blízkosti frekventovaných silnic. Může být použit v zámkové dlažbě, betonové vozovce či v protihlukových bariérách, kde je schopen významně zlepšit kvalitu ovzduší.

Obr. 2 Protihluková stěna Liadur



Zdroj: http://www.casopisstavebnictvi.cz/protihlukove-steny-liadur-s-technologie-tx-active_N2659

Výrobce stěn uvádí, že působením světla dochází k rozkladu mnoha nežádoucích látek včetně vzdušných polutantů, že tato fotolýza probíhá za běžných podmínek velmi pomalu avšak s použitím technologie TX Active® se rychlost reakce významně zvýší.

Použití fotoakatalytického cementu je žádoucí také na veřejných prostranstvích se zvýšeným pohybem lidí, například v okolí škol, zastávek a nádraží.

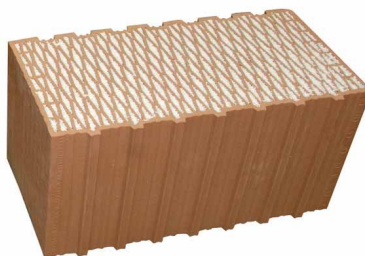
Ze závěrečné zprávy vyplývá, že pokud by se například pokryla fotokatalyticky aktivní dlažbou plocha odpovídající velikosti fotbalového hřiště, tedy asi 7 500 m², dokázalo by se (při průměrných 2 000 hodinách slunečního svitu za rok) eliminovat emisní zátěž NO_x vzniklou ujetím 190 000 kilometrů automobily s motory třídy Euro 4 v poměru benzínových a dieslových 1 : 1.

Materiály, které obsahují fotokatalytický cement je možno využít při opravách, rekonstrukcích a stavbách nových vozovek, chodníků, fasád, střech nebo celých budov a výsledkem bude přínos ve formě kvalitnějšího a zdravějšího ovzduší.

1.6 Cihelný blok s polystyrenem

Naplnit cihlu polystyrenem byl inovační nápad výrobce cihel a zdící materiál je proto velmi vhodný pro nízkoenergetickou výstavbu.

Obr. 3 Cihelný blok vyplněný polystyrenem



Zdroj: <http://www.casopisstavebnictvi.cz/>

1.7 Příklady inovací včetně rozhodovacích přístupů

Jedním z prvotních úkolů a přínosů inovací v oblasti stavebnictví je omezování negativních vlivů na životní prostředí a trvalé snižování energetické náročnosti, v neposlední řadě potom respektování udržitelnosti rozvoje. [21] [22] Inovace v oblasti výroby stavebních hmot byly uvedeny v předchozím textu. Inovace jsou ale i v konstrukčních řešeních. Jako příklad je možno uvést výškové budovy, konkrétně mrakodrapy. i Praha hodlá předstihnout Brno svými dvěma objekty výšky 139 a 128 metrů, jež mají vyrůst na pražském Chodově. Významné inovace spočívají nejen v inovacích materiálů a technologických řešení. Jsou také ve statických řešeních, ale i ve způsobech zajištění systémů technických zařízení, jako rozvodů vody do vysokých podlaží apod.

Jiným příkladem jsou tzv. „domy budoucnosti“. Jedná se o nové i rekonstruované staré stavby, u nichž se uplatní nejnovější inovace z řady oblastí a to po stránce energetické efektivity, tepelných izolací, solární architektury, obnovitelných zdrojů energie, ekolo-

gických stavebních materiálů apod. Nelze opomenout ani inovace v oblasti projektování a řízení, kdy se jedná o inovace v softwarových řešeních.

Tím, že v současné době prochází české stavebnictví složitým obdobím je důležité, aby se přizpůsobilo těmto novým podmínkám. Mění se systémy řízení, novelizují se programové či oborové materiály, mění se stanovení priorit výstavby, od toho se odvíjí změny v zajištění finančních zdrojů. Nutné je inovace orientovat takovým směrem, aby přínosy byly maximální a negativní dopady minimální. Rozhodování v oblasti stavebnictví je řešeno na mnoha úrovních. Při rozhodování se často řeší pouze hlediska ekonomická. Pro správné posouzení výhodnosti nebo nevýhodnosti je však třeba vzít v úvahu veškerá hlediska. Analýzy směřující ke správnému rozhodnutí musí optimalizovat všechna hlediska vč. nákladů v celém životním cyklu. [19]

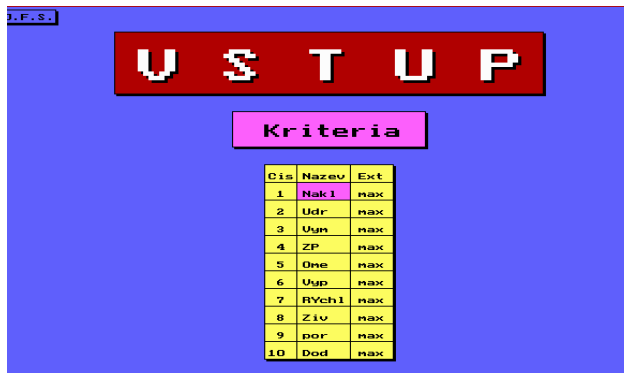
Pro rozhodování lze standardně využít jako základ např. SWOT analýzu. Definovat v každém rozhodovacím procesu silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Lze využít i řady dalších metod, jako párového srovnání, korelační analýzy apod.

Technická inovovaná řešení jsou využívána v praxi pokud se osvědčí. Jedním z příkladů je ukládání kabelů. V posledních letech jsou využívány přístupové kabelové komory – např. typu Carson. Tyto jsou využívány při opravě, výměně či instalaci nových kabelů. Přístupové komory, které se dosud běžně používaly, jsou betonové či zděné. Při dnešním tempu vývoje stavebnictví však tyto formy nestačí a je aplikováno alternativní a trhem prověřené řešení, ve formě použití plastových přístupových kabelových komor Carson. Přístupové komory umožňují svou rozměrovou řadou a variabilitou využití v různých oborech a jejich rozmanitou použitelnost lze demonstrovat na množství již realizovaných staveb. [18]

Při rozhodování o přínosu inovace je pro posouzení vhodné, aby tým řešitelů inovace posuzoval přínos či případná variantní řešení. Princip rozhodování o volbě variant vedení inženýrských sítí v oblasti ukládání inženýrských sítí, je ukázán v následném textu s využitím uvedené rozhodovací SW aplikace TOPSYS, která vychází z vybraných kritérií, jako výše nákladů na pořízení, rychlosti ukládky, životnosti apod.

Pro naplnění software pro výběr optimálních technických řešení daty se využívá názorů odborníků z řady oblastí. Data jsou zpracována tabelárně, jak je ukázáno v obrázku 5.

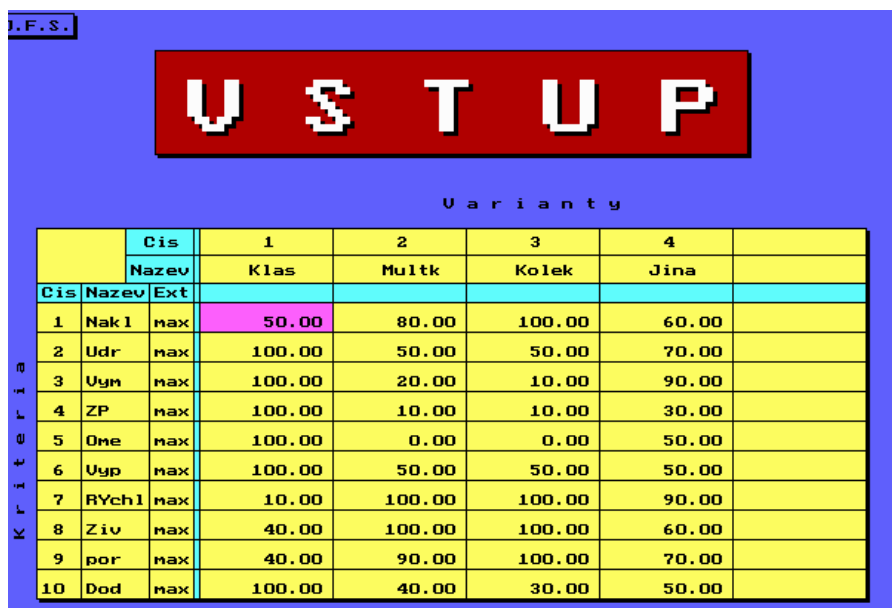
Obr. 4 Vstupní rozhodovací kritéria.



Cis	Nazev	Ext
1	Nakl	max
2	Udr	max
3	Uym	max
4	ZP	max
5	Ome	max
6	Uyp	max
7	RYchl	max
8	Ziv	max
9	por	max
10	Dod	max

Zdroj: autor

Obr. 5 Rozhodovací tabulka jednotlivých variant

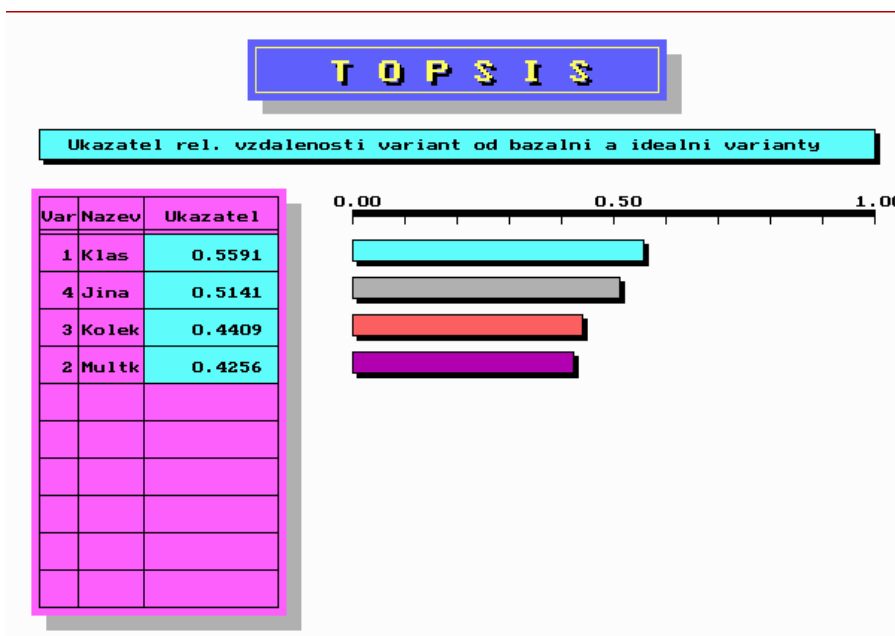


			Cis	1	2	3	4
			Nazev	Klas	Multk	Kolek	Jina
K r i t e r i a	Cis	Nazev	Ext				
	1	Nakl	max	50.00	80.00	100.00	60.00
	2	Udr	max	100.00	50.00	50.00	70.00
	3	Uym	max	100.00	20.00	10.00	90.00
	4	ZP	max	100.00	10.00	10.00	30.00
	5	Ome	max	100.00	0.00	0.00	50.00
	6	Uyp	max	100.00	50.00	50.00	50.00
	7	RYchl	max	10.00	100.00	100.00	90.00
	8	Ziv	max	40.00	100.00	100.00	60.00
	9	por	max	40.00	90.00	100.00	70.00
10	Dod	max	100.00	40.00	30.00	50.00	

Zdroj: autor

Výstupem programového zpracování je přehledný výsledek rozhodovacího procesu. V tomto případě je sice stále optimální ukládání sítí klasickým způsobem, přesto je řada reálných situací, kdy ukládání s využitím multikanálu je nutné.

Obr. 6 Příklad rozhodovacího procesu výhodnosti použití inovativního řešení



Zdroj: autor

Jako další příklad je možno uvést armované zeminy. Principem metody je nahrazení masivních betonových opěrných konstrukcí zhutněným zemním blokem, v němž jsou vlastnosti zeminy zlepšeny vloženým systémem výztuh. Třením mezi zeminou a výztuhami se smykové namáhání zeminy přenáší do výztuh, které jsou schopny mu svojí pevnou tahovou pevností vzdorovat. Vyztužený blok zeminy tak přenáší zatížení jako homogenní těleso. Vnější líce konstrukce nemusí být ani zapojen do přenášení působících sil a může sloužit pouze jako ochrana líce stěn před povětrnostními vlivy a lokální erozí.

V počátcích byly používány výztuchy z ocelových pásků nebo mříží. Při řadě realizací se prokázala únosnost a ekonomika konstrukcí tohoto typu. Problémem však zůstávala protikorozní ochrana ocelových výztuh, a tak k masovému rozvoji technologií konstrukcí z vyztužené zeminy došlo ve světě až v devadesátých letech minulého století v souvislosti se širokým zaváděním výztužných prvků ze syntetických materiálů do stavební praxe. Použití konstrukcí z vyztužené zeminy umožňuje výrazně zmenšit zábor pozemků, nutný při zřízení klasického násypu. Zejména při potřebě vyšších opěrných zdí je návrh opěrné zdi z vyztužené zeminy podstatně ekonomičtějším řešením než klasické betonové opěrné zdi. Velkou výhodou těchto konstrukcí jsou podstatně menší nároky na únosnost základové půdy. Konstrukce bez problémů sleduje deformace přilehlého zemního prostředí, i v případě líce z deskových betonových prvků

konstrukce snáší, vzhledem k vysoce dilatovanému líci, i poměrně značné hodnoty nerovnoměrného sedání.

Velmi aktuální je v posledních letech certifikace budov. Často se o ní hovoří jako o nejaktuálnějším tématu v developmentu i stavebnictví ve světě i v Česku. [17]

K účelu energetického hodnocení slouží např. americký program s certifikátem LEED, britský BREEAM a český SBToolCZ.

Významné inovační přístupy posilují české stavebnictví v oblasti pozemního stavitelství, dopravního stavitelství a též v oblasti vodohospodářských staveb.

Obecně je nutné veškeré inovační přístupy orientovat takovým směrem, který povede k omezení či minimalizování nesprávných orientací u budoucích inovačních změn.

1.8 Rozhodování o použitých materiálech a konstrukčních řešeních pro kvalifikované rozhodnutí

V kapitole 1.7 Příklady inovací včetně rozhodovacích přístupů byl ukázán příklad procesu rozhodování. Vlastní proces není inovační strategií, je jen nástrojem pro podporu tvorby variant a pro výběr optimálního řešení pomocí řady metod.

Při podrobném rozkladu přístupů přímých účastníků výstavby je možno k již uvedenému doplnit, že projektant je první článek, který by měl kvalifikovaně navrhnout použití materiálů a konstrukčních řešení na stavbách. Je to on, kdo má využívat moderní materiály a technologie a podílet se na jejich inovování.

Investor, zadavatel jej může významně ovlivňovat. K tomu musí být oba subjekty, jak projektant, tak zadavatel, odborně zdatní, musí sledovat nové trendy a musí se umět správně rozhodnout.

Aplikace významných materiálových a technických řešení musí být podloženy znalostmi, aby mohly být využity jednoduché, ale velmi objektivní rozhodovací metody.

Správně zvolené technologie pro výstavbu, správné provedení a správné používání je přínosem pro optimalizaci nákladů staveb v průběhu jejich životnosti. Výběr konstrukčních řešení a stavebních materiálů na základě modelových přístupů je tudíž jednou z cest, jak optimalizovat celý proces přípravy, realizace i užívání.

Mezi obecné faktory nutné pro zahrnutí do rozhodovacího modelu jistě patří architektonický výraz, užitné vlastnosti, cena pořizovací, estetické hledisko, údržba, rizika v životním cyklu (LCC), likvidace, rizika při provádění, bezproblémové použití, potřeb-

ba kvalifikované pracovní síly pro provedení, složitost zpracování, cena za montáž, objemová množství materiálu, forma uchycení, kotvení, produkce odpadu, balení, hluk vibrace atd.

Rozbory obdobného charakteru jsou ve většině případů řešeny pouze slovním vyjádřením a není standardně používána žádná optimalizační metoda. Inovační přístupy v této oblasti mohou přinést prohloubení a zkvalitnění rozhodovacích procesů.

2. Posilování inovačního potenciálu ČR

2.1 Základní přístupy

Inovační proces ve stavebnictví je finančně náročný a jeho financování je často nepřekonatelnou překážkou zejména pro malé a střední podniky. Pro rozvoj odvětví stavebnictví bylo nutné vytvořit podmínky pro to, aby se do popředí častěji dostávaly inovační schopnosti podniků, rostoucí kvalita lidských zdrojů, výzkumu a technologií, které jsou považovány za klíč k růstu konkurenceschopnosti a to i v nadnárodním měřítku.

Pozitivně lze hodnotit opatření na podporu inovací ze strany Ministerstva průmyslu a obchodu a agentury Czechinvest a též Asociace inovačního podnikání ČR. [4] [5] [14]

Tato systematická a koordinovaná politika státu v oblasti inovací je realizována na základě Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací na léta 2009 – 2015, jež je v souladu s přijatou strategií Evropa 2020 a se zavedením systému hodnocení (Unijní inovační zpravodaj).

K účelu podpory jsou stanoveny čtyři strategické cíle:

- posílení výzkumu a vývoje jako zdroje inovací,
- vytvoření funkčního partnerství veřejného a soukromého sektoru,
- zajištění lidských zdrojů pro inovace,
- zefektivnění výkonu státní správy ve výzkumu, vývoji a inovacích.

Situace v ČR se od doby aplikace Národní inovační politiky mění k lepšímu. [13] Důvodem je po stránce finanční např. čerpání prostředků ze Strukturálních fondů EU na období 2007-2013, po stránce koncepční též např. řada analýz a studií věnujících se výzkumu, vývoji a inovacím v ČR. [7]

Souhrnným dokumentem, který se věnuje této oblasti je Zelená kniha výzkumu, vývoje a inovací v České republice (Technologické centrum Akademie věd ČR) [6] a Bílá kniha, obsahující návrhy konkrétních opatření k odstranění bariér rozvoje inovačně založené konkurenceschopnosti České republiky.

2.2 Evropský inovační zpravodaj

Pro potřeby sledování a hodnocení systémů na podporu inovací v jednotlivých členských zemích EU slouží tzv. European TrendChart on Innovation.

Pro každou zemi je stanoven národní korespondent, který zpracovává tzv. Country Report, tedy zprávu o dané zemi. V ČR plní roli národního korespondenta Technologické centrum AV ČR.

Ze zpráv jednotlivých zemí se každoročně vypracovává souhrnná zpráva. Pro potřeby hodnocení inovační pozice Evropské unie vůči zbytku světa a jejích jednotlivých členských zemí vůči průměru EU byl vypracován systém hodnocení, nazvaný Evropský inovační zpravodaj (European Innovation Scoreboard, EIS), který je základním nástrojem pro European TrendChart on Innovation. [9] [10]

V současné době EIS sleduje 28 ukazatelů, které jsou rozděleny do pěti skupin. Ukazatele se přizpůsobují na základě hodnocení jejich vypovídací schopnosti. Tyto změny ale vedou k tomu, že data z jednotlivých let se někdy obtížněji porovnávají.

Pozici České republiky z hlediska inovačního prostředí asi nejlépe vystihuje tzv. souhrnný inovační index (Summary Innovation Index, SII). Česká republika dosahuje indexu pod úroveň průměru EU27.

Evropský inovační zpravodaj v současnosti obsahuje 25 ukazatelů, které jsou rozděleny do pěti tematických skupin: hnací síla inovací (Innovation drivers), tvorba znalostí (Knowledge creation), inovace a podnikání (Innovation and entrepreneurship), aplikace (Application) a duševní vlastnictví (Intellectual property).

Celkové hodnocení inovační pozice ČR z hlediska EIS není tedy příliš příznivé. Za pozitivní je ale možné považovat fakt, že hodnota souhrnného inovačního indexu roste v případě ČR poměrně nadprůměrným tempem, takže naše země je řazena mezi ty, jež dohánějí evropský průměr.

V programovém období strukturálních fondů v letech 2007-2013 je značná část finančních prostředků směřována do sféry vědy a výzkumu a inovací. Pokud budou tyto prostředky efektivně investovány, dá se očekávat, že pozice ČR v oblasti inovační schopnosti a výkonnosti se bude dále zlepšovat. [12]

3. Český inovační systém ve stavebnictví s hodnocením faktory SWOT analýzy

Hodnocení inovačního systému v České republice je obecně dostupné a často medializované. Hodnocení inovačního systému s orientací bezprostředně na stavebnictví je s využitím SWOT analýzy je možno shrnout do následujících klíčových faktorů: [20]

Silné stránky

- výdaje na výzkum a vývoj ve stavebnictví stagnují, čili neklesají,
- síť výzkumných a vzdělávacích pracovišť s vazbou na stavebnictví je nízká, byť úroveň některých výzkumných týmů je srovnatelná se zahraničím,
- mladí technici nemají velký zájem působit v oblasti inovací či vývoje,
- stavebnictví má tradici vzdělávání v technických oborech a v současnosti i v oblasti inovací i vývoje,
- nedostatek investic vede k hledání úsporných řešení formou inovací.

Slabé stránky

- chybějící kvalitní strategie dlouhodobého rozvoje ČR a strategie účinné podpory výzkumu a inovací se zahrnutím specifík stavebnictví,
- roztržitěné financování VaV a inovací,
- špatný systém hodnocení výsledků VaV (nezohledňuje kvalitu výsledků), špatná alokace veřejných prostředků na VaV, kde není akceptováno stavebnictví se svými důsledky zejména energetické náročnosti v provozní fázi staveb,
- nízká inovační aktivita podniků, nedostatečné výdaje podniků na inovace (specificky pro malé a střední podniky),
- nízká flexibilita trhu práce, nedostatečná mobilita mezi akademickou a podnikatelskou sférou,
- klesající zájem kvalitních uchazečů o technické obory a nízká mezinárodní mobilita studentů vysokých škol.

Příležitosti

- reforma systému financování VaV a inovací směrem k efektivnějšímu

rozdělování prostředků, využití zahraničních zkušeností při podpoře výzkumu a inovací pro posílení v rámci stavebnictví,

- zvýšení motivace mladých výzkumných pracovníků rozvoj podnikatelských dovedností studentů,
- větší zapojení soukromých zdrojů do VaI, vytvoření stimulačního daňového prostředí,
- zvýšení zájmu firem o nákup patentů a inovací v důsledku posilování jejich kapitálové síly, zavedení daňových pobídek pro nákup VaV podniky od výzkumných institucí a vysokých škol,
- rozvíjení sítě vědeckotechnických parků a inkubátorů, efektivnější využití inovační infrastruktury.

Hrozby

- nevytvoření vazby mezi rozdělováním veřejných prostředků na VaV a hodnocením výsledků a v důsledku toho pokles kvality výzkumu a intenzity využívání jeho výsledků ve stavebnictví,
- demotivace výzkumných pracovníků a jejich odchod mimo výzkumnou sféru z oblastí souvisejících se stavebnictvím,
- odchod výzkumníků do zahraničí a bariéra pro příchod zahraničních výzkumníků z důvodu nízkých mezd,
- nedostatek kvalifikovaných pracovníků v podnikové sféře u výrobců stavebních hmot i realizačních firem k zajištění inovačních procesů.

Pohled na problematiku inovací ve stavebnictví v podrobnosti silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb je sestaven rámcově. Cílem je přehledné uvedení faktorů ovlivňujících přístup k inovačním strategiím a inovačnímu managementu. Větší vypočítací schopnost však má přístup k otázkám inovací, aplikovaný v konkrétní stavební firmě, jak je uvedeno v další části.

4. Řízení inovací v podniku

Snahou všech podpůrných politik a aktivit ze strany státu v oblasti inovací je vytvářet příznivé proinovační prostředí, odstraňovat nejrůznější překážky institucionálního nebo právního charakteru a tím podnítit zvýšení inovační aktivity podniků.

Při snaze zvýšit úroveň konkurenceschopnosti podniku není třeba hledat inovaci re-

volučního významu, která by měla zásadní vliv na celý obor a vynesla podnik okamžitě na pozici nedostižného lídra s obrovskými zisky. Navíc inovace, která vypadá na první pohled objektivně, může být pouze technickou specialitou bez většího obchodního potenciálu, zatímco inovace se skromnými intelektuálními ambicemi mohou přinášet vysoké zisky.

4.1 Tvorba inovační strategie

Pro tvorbu inovační strategie existuje ve stavebnictví několik zásad a principů, které je vhodné zohlednit. Jedná se o pohledy třech přímých účastníků výstavby – investora, projektanta a zhotovitele:

- z pohledu investora jde například o správné rozhodnutí ve věci investice a její návratnosti se zadáním použití moderních materiálových a technologických požadavků,
- z pohledu projektanta jde o to vyprojektovat stavbu v intencích udržitelného rozvoje, stavbu s nízkými provozními náklady a s minimálními náklady na budoucí obnovu a údržbu v životním cyklu stavby,
- z pohledu zhotovitele je nutná v první řadě důsledná orientace na zákazníka a to včetně znalosti trhů a získávání trhů nových, dále jeho adaptabilita na používání progresivních materiálů a technologií.

V procesu jsou zapojeny i subjekty podporující inovační prostředí, jako např. Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. Jeho úlohou je financování pouze takových inovací, které jsou pro stavebnictví přínosné, financovat orientaci na inovace včetně systematického vyhledání nových příležitostí cestou eliminace zastarávajících postupů a technologií. Přínosy inovace se hodnotí podle omezení dopadů do životního prostředí, snížení negativních dopadů staveb obecně, snížení energetické náročnosti, minimalizování tzv. uhlíkové stopy, zkrácení doby trvání provádění činností, eliminování klimatických důsledků a v poslední řadě prodloužení životnosti konstrukcí a snižování nákladů

4.2 Sdružení stavebních firem za účelem účasti ve veřejné soutěži a následné realizaci

Dosud uvedené inovativní přístupy byly zaměřeny na technologické postupy, materiály apod. Inovativním dodavatelským zabezpečením staveb je ale v posledních letech forma účasti stavebních firem jakožto sdružení podle § 829 občanského zákoníku v platném znění.

Je otázkou, zda se jedná v současných podmínkách a při současných zkušenostech o správnou orientaci inovačních změn. Z řady hodnocení vyplývá, že z nesprávného

vymezení a pojetí, jde při formě sdružení o tzv. Švarc systém, že systém přináší korupci, daňové úniky, snižování kvality výstavby.

Na podporu této formy je třeba uvést, že řada veřejných zakázek například dopravní infrastruktury je ze strany zadavatele zadávána v takovém rozsahu, že se o zakázku ucházejí stavební firmy formou sdružení a to z důvodů kapacitních, také však třeba z důvodů eliminace konkurence.

Dalším důvodem pro uzavření sdružení může být uvedené doložení referencí požadovaných zadavatelem do soutěže o zakázku. Požadavky na reference bývají v současné době tak rozsáhlé a přísné, že je pro jednu společnost často téměř nemožné potřebné reference předložit.

Další z variant je i alternativa, kdy se sdružení na zakázku uzavře mezi společnostmi, které mají různé specializace, či zcela odlišné obory. Tyto případy jsou tehdy, když realizace zakázky vyžaduje odbornost v řadě rozdílných oblastí. To je časté, když se vytvoří sdružení dodavatele stavební části a dodavatele technologické části při realizaci technologicky

4.3 Inovování informačních a řídicích systémů

V odvětví stavebnictví se nejedná pouze, jak již bylo uvedeno, o nové materiály a technologie, ale i o inovování informačních a řídicích systémů. Jedním ze systémů je např. software Contec. Tento systém obdržel jakožto jediný software čestné uznání v soutěži o cenu Inovace roku 2004 a také čestné uznání v soutěži Gran Prix výstavby For Arch 2000.

Systém je možné využít ve stavební firmě jako stavebně technologický projekt pro předvýrobní přípravu, zpracování nabídek, výrobní i provozní přípravu, sestavování operativních plánů, získání přehledu o potřebě technologických zdrojů, tj. rozhodující potřebě materiálů, strojů a zařízení i pracovních sil v členění dle rozhodujících řemesel, i ekonomických zdrojů, tj. přehledu o financování stavby i o fakturaci v návaznosti na účetní agendu firmy.

Na základě tohoto modelu výstavby je možno systémem CONTEC vytvořit i kontrolní a zkušební plán a harmonogram zkoušek kvality i environmentální plán a dále výsledné dokumenty aktualizovat podle skutečného průběhu výstavby na základě vedené operativní evidence. Ve stavebnictví se využívá řada dalších moderních systémů, které jsou průběžně inovovány. Značný posun je i v aplikacích projekčního charakteru.

5. Řízení rozvoje technologií ve stavební firmě

Inovační potenciál podniků v technické oblasti je dán zejména tím, jaká je úroveň podnikové techniky a znalostí technologií. Také jak rychle je podnik schopen absorbovat novinky v oboru. Je důležité zajistit v podniku procesy, které by umožňovaly efektivní přesouvání poznatků o nových technologiích od jejich nositelů do praxe.

Každá ze stavebních firem přistupuje k řešení odlišně. Jako příklad je pro otázky inovačních přístupů zvolen přístup akciové společnosti Metrostav. Tento lze zobecnit i na další firmy působící v odvětví.

Rozhodnutím vrcholového managementu přistoupila společnost v posledních letech ke komplexní analýze a inovaci svého existujícího způsobu řízení s cílem zlepšovat celkovou výkonnost organizace a její schopnosti. Integrovaný systém řízení Metrostav a.s. je průběžně zaváděn a společnost jeho zavedení staly nemalé prostředky. Prostředky nejenom na pořízení, zejména na zavedení, proškolení pracovníků apod.

Organizační struktura akciové společnosti Metrostav vychází ze Stanov Metrostav a.s. a z rozhodnutí jejího představenstva. Rozvoj technologií spadá do procesu „Řízení zdrojů společnosti“. Aktualizací informací potřebných pro rozvoj technologií a správné používání materiálů se zabývá útvar technologií a materiálů v úseku výrobně-technického ředitele. [15]

Společnost Metrostav a.s. sice chápe důležitost výzkumu a vývoje, protože jeho prostřednictvím je možné zvýšit efektivně technické a technologické schopnosti. V případě Metrostavu se ale jedná o schopnosti nabídnout zákazníkovi taková technická řešení, která splní jeho požadavky při vynaložení optimálních nákladů a času na realizaci. To ale znamená, že se zaměřuje především na požadavky konkrétních projektů a speciálně na projekty realizované za využití vlastních kapacit.

Metrostav a ani jiné velké stavební společnosti nemají svá vlastní specializovaná výzkumná pracoviště, ve kterých by byl prováděn kontinuální vývoj a výzkum a jejichž výsledky by se potom mohly uplatňovat na trhu. Společnosti jsou odkázány na využívání cizích kapacit.

Nutná je podpora spolupráce s výzkumnými institucemi a vytváření též kontaktů na osobní bázi včetně řešení řady úloh výzkumného charakteru přímou objednávkou. Příkladem takové spolupráce jsou výstupy ze spolupráce Výzkumného centra CIDE-AS (Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí) působícího při ČVUT v Praze. Výzkumné centrum je orientované na oblast nových materiálů, konstrukcí a technologií s ohledem na jejich trvanlivost a spolehlivost v rámci celého životního cyklu při respektování širších aspektů interakce stavebních konstrukcí s životním prostředím z dlouhodobého pohledu udržitelného rozvoje.

6. Závěr

Zpracování a přijetí základních koncepčních dokumentů v oblasti inovační strategie je bezesporu správné. Dokumenty formulovaly základní oblasti zájmu pro zlepšení inovačního prostředí v České republice v obecné rovině a v každém odvětví je na tyto dokumenty navazováno. České inovační prostředí dosahuje v posledních letech pozitivních změn a inovační potenciál České republiky se objektivně zlepšuje.

Česká republika patří mezi země, které zaostávají za průměrem EU a to přes skutečnost, že dosahuje příznivého tempa růstu inovačního potenciálu. Při jeho zachování by měla dosáhnout evropského průměru během deseti let.

Při kvalitativním posouzení inovačního prostředí ve stavebnictví, na které je článek zaměřen, jsou identifikovány hlediska a problémy, které ovlivní další rozvoj inovačních přístupů.

Je jednoznačné, že inovace se musí ubírat cestou minimalizace potřeb energetické náročnosti staveb s respektováním udržitelnosti. Do budoucna je klíčové větší propojení oblastí výzkumu a vývoje a inovací. Vzájemná neprovázanost procesu vzniku, přenosu a využívání nových poznatků má negativní vliv na inovační výkonnost stavebnictví.

Další problémy, které je třeba minimalizovat, se vyskytují v podpoře výzkumu a vývoje při výrobě stavebních hmot, inovaci používaných materiálů a technologií, včetně konstrukčních řešení, ve všech oblastech stavebnictví (pozemní stavby, dopravní stavby apod.) a to ve spolupráci s výzkumnými pracovišti a ve financování. Financování je na mysli z veřejných zdrojů, které jsou nedostatečné. Je třeba omezit převahu institucionální podpory nad účelovou, jež se stále negativně projevuje.

Již v současné době je třeba činit kroky, které budou eliminovat budoucí problém, v předpokládaném nedostatku výzkumných pracovníků a kvalifikovaných odborných pracovníků v podnikové sféře. V tomto duchu byla správně koncipována reforma systému výzkumu, vývoje a inovací v České republice, schválená vládou 26. 3. 2008. Celému segmentu inovací je třeba věnovat pozornost již při přípravě studentů na budoucí povolání.

Reference

- [1] <http://cs.wikipedia.org/wiki/StavebnictviC3AD>
- [2] <http://www.vustah.cz/unicret.htm>
- [3] <http://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/materialy-a-vyrobky/betonove-vyrobky/innovativni-stavebni-material-snazovani-znecisteni-ovzduasi-1417>.
- [4] Švejda Pavel a kol.: Inovační podnikání, AIP ČR 2007. ISBN 978-80-903153-6-5

- [2] Národní inovační politika České republiky na léta 2005-2010, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
- [5] Strategie vize českého stavebnictví do roku 2015, Svaz podnikatelů ve stavebnictví a ÚRS Praha, a.s. 2007.
- [6] Zelená kniha výzkumu, vývoje a inovací v České republice, Technologické centrum Akademie věd ČR, Praha, březen 2008.
- [7] Oficiální stránky Výzkumu a vývoje v ČR [on-line], c2008. Dostupné z: <<http://www.vyzkum.cz/>>
- [8] Oficiální stránky Asociace inovačního podnikání ČR [on-line], c2008. Dostupné z: <<http://www.aipcr.cz/>>
- [9] Internetový portál Inovace.cz [on-line], c2008 Dostupné z: <<http://www.inovace.cz/>>
- [10] Internetový portál Fondy evropské unie [on-line], c2008 Dostupné z: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/>>
- [11] Oficiální stránky agentury Czeinvest [on-line], c2008 Dostupné z: <<http://www.czechinvest.org/>>
- [12] Technologické a inovační centrum ČVUT [on-line], c2008 Dostupné z: <http://www.mpo.cz/>
- [13] Oficiální stránky Ministerstva průmyslu a obchodu ČR [on-line], c2008 Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/>>
- [14] Oficiální stránky Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR [on-line], c2008 Dostupné z: <<http://www.msmt.cz/>>
- [15] Oficiální stránky společnosti Metrostav a.s. [on-line], c2008 Dostupné z: <http://www.metrostav.cz/>
- [16] Čápková, D. – Tománková, J. – Schneiderová Heralová, R. – Macek, D. – Měšťanová, D.: Metody hodnocení nákladů životního cyklu a příklady aplikace na stavby různé povahy, In: IDEAS 09. Praha: ČVUT, 2009, s. 1-10. ISBN: 978-80-01-04449-0.
- [17] Horčíčková, E. – Matějka, P. – Nenadálová, L. – Šrytr, P. - Měšťanová, D.: Sdružené trasy inženýrských sítí v urbanizovaných územích - řešení, rozvoj, ekonomika, Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2010. 173 s. ISBN: 978-80-01-04706-4.
- [18] Macek, D. - Měšťanová, D.: Výběr konstrukčních řešení a stavebních materiálů na základě modelových přístupů. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2010. 30 s. ISBN 978-80-01-04728-6.
- [19] Měšťanová, D.: Faktory ovlivňující řízení stavební firmy, In: Nová teorie ekonomiky a managementu organizací [CD-ROM]. Praha: VŠE, 2008, díl 1, s.

100-107. ISBN 978-80-245-1408-6.

- [20] Měšťanová, D.: Přístupy k naplňování inovační strategie ČR, In: Inovační podnikání & transfer technologií. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 2010, s. 13-15. ISSN: 1210-4612.
- [21] Měšťanová, D.: Implementace inovačních strategií ve stavebnictví, Praha: VŠMIE a.s., 2010, díl 1, s. 175-183. ISBN: 978-80-86847-48-1.

Příspěvek vznikl za podpory grantového projektu SGS 10/016/OHK5/1T/11 Ekono- mika technických řešení sdružených tras inženýrských sítí. a jako součást výzkum- ného záměru „Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území“ MSM 6840770006 financovaného Ministerstvem školství mládeže a tělovýchovy na Českém vysokém učení technickém v Praze, na Fakultě stavební.

Dana Měšťanová, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, Thákurova 7, Praha 6

dana.mestanova@fsv.cvut.cz

Innovative strategies and strategic management with applicati- on to construction

Dana Měšťanová

Abstract. In the construction sector are innovative approaches necessary, especially with regard to the increasing demands of investors and on the other hand is required to reduce negative impact of construction on the environment. Are important requirements for sustainable development and sustainable reduction of energy consumption of buildings in the implementation phase and the subsequent use of particular buildings. The paper presents the basic principles of business innovation in construction and many examples of innovation, including decision-making approaches with the aim of strengthening innovation potential.

Keywords: construction, environment, sustainable development, energy performance of buildings

JEL classification: O31