

BIM a zhotovitelia stavebného diela

architekt

building
information
modeling

CAD alebo **BIM**

projekt

zhotoviteľ

Európska direktíva o BIM

ROZHODUJÚCE
SUBJEKTY
V BIM

BIM

BIM manažér

zahraničné
skúsenosti
s BIM

rozdiel medzi BIM a CAD

verejné obstarávanie a BIM

Building
Information
Modeling

Osvedčené riešenia tepelnej, akustickej a protipožiarnej izolácie



- poradenstvo pri environmentálnej certifikácii LEED a BREEAM
- overené riešenia pre vzduchotesnosť budov
- certifikované detaily pasívnych domov
- výpočtový program Fragment s novými funkcionalitami a najširšou databázou stavebných výrobkov
- BIM knižnica

Ing. Vladimír Balent
Divízia ISOVER, Saint-Gobain Construction Products, s.r.o.
0911 610 012, vladimir.balent@saint-gobain.com
Stará Vajnorská 139, 831 04 Bratislava

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Úvod

Technické, technologické a konštrukčné inovácie sú v stavebnom priemysle nevyhnutné. Hnacím motorom inovácií pre stavebníctvo je predovšetkým udržateľnosť a ekológia, ale ruka v ruke s tým aj zefektívnenie a skvalitňovanie procesov prípravy a realizácie stavieb. Jedným z prostriedkov zefektívňovania a skvalitňovania procesov prípravy a výstavby budov je aj BIM technológia, ktorá sa len veľmi pomaly začína uplatňovať aj na Slovensku.

Hoci na Slovensku je BIM technológia ešte pre väčšinu účastníkov investičného procesu „hudbou budúcnosti“, faktom je, že v niektorých štátoch Európy, ako sú napríklad Dánsko, Švédsko, Fínsko, alebo aj v USA a Kanade je BIM technológia aktuálnou prítomnosťou a zrejme si už ani projektanti, ale najmä investori a prevádzkovatelia budov nevedia spomenúť, ako vlastne vyzerala príprava, realizácia a uvedenie budov do užívania bez využitia BIM. V týchto krajinách si totiž všetci zainteresovaní účastníci investičného procesu už naplno uvedomili výhody, ktoré BIM ponúka. A nie je ich málo...

Samozrejme, že BIM má veľmi široké využitie a ponúka veľa výhod nielen pri výstavbe nových budov, ale aj ciest a dopravných zariadení a aj pri rekonštrukciách a obnove pamiatok.

Keďže poslaním Vydavateľstva EUROSTAV je šíriť osvetu medzi odbornou verejnosťou o inovatívnych témach a technológiách z oblasti stavebníctva a architektúry, rozhodli sme sa pripraviť informačný materiál o tom, čo je BIM a aké výhody ponúka pre jednotlivých účastníkov investič-

ného procesu. Tento informačný materiál zhŕňa základné poznatky o BIM a je určený najmä projektantom a architektom, ktorí s využívaním BIM technológie ešte nemajú veľké skúsenosti.

Pre niektorých z vás však BIM už nie je žiadnou novinkou, ale bežným nástrojom, ktorý vo svojej praxi denno-denne využívate. Vy určite oceníte fakt, že viaceré firmy, ktoré vyrábajú alebo dodávajú stavebné výrobky na slovenský stavebný trh, budujú vlastné knižnice BIM objektov, ktoré môžu architekti a projektanti pri svojej práci jednoducho implementovať do svojich projektov. Spoločnosti ISOVER a Rigips patria tiež medzi firmy, ktoré na svojich web stránkach ponúkajú využitie BIM objektov. Návod, ako konkrétne pracovať s BIM objektmi týchto spoločností, nájdete v tejto brožúre.

Možno sa pýtate, prečo práve týmto dvom spoločnostiam sme umožnili, aby v tejto informačnej brožúre predstavili prácu s ich BIM objektmi? Dôvod je jednoduchý. Práve tieto dve firmy podporili nielen náš záujem pripraviť prvýkrát na Slovensku informačnú brožúru o BIM technológii, ale sa aj podieľali na jej financovaní. Preto dostali priestor v tejto brožúre a Vydavateľstvo EUROSTAV im aj touto formou ďakuje, že pomáhajú – spolu s nami – šíriť osvetu o BIM medzi slovenskými architektmi, projektantmi, ale aj ďalšími účastníkmi investičného procesu.

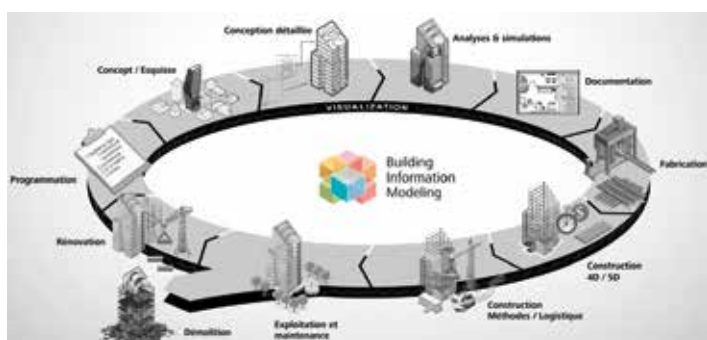
*Ing. arch. Darina Lalíková, CSc.,
šéfredaktorka Vydavateľstva EUROSTAV*

**Vydavateľstvo EUROSTAV
ďakuje za odbornú a finančnú podporu pri vydaní tejto brožúry spoločnostiam**



Čo je BIM

Slovo BIM rezonuje v poslednom období už aj medzi odborníkmi zo stavebníctva na Slovensku. Odborná verejnosť sa začína čoraz intenzívnejšie zaujímať o túto novú inovatívnu technológiu a niektoré architektonické a projektové organizácie ju už aj s úspechom začínajú zavádzať do praxe vo svojich ateliéroch a kanceláriách. Väčšiemu rozšíreniu však zatiaľ bráni menší záujem investorov. Akoby si práve investori ešte neuvedomovali, že táto technológia môže priniesť najväčšie benefity práve im. V zahraničí investori už pochopili výhody BIM, a preto sa žiadny väčší projekt bez BIM nezaobíde.



O BIM sa hovorí ako o novej prevratnej technológii, ktorá si vyžaduje zmenu myslenia všetkých účastníkov navrhovania, výstavby, prevádzky a prípadne aj likvidácie budovy. Čo teda BIM je? Ide o skratku Building Information Modeling, čo v preklade znamená informačný model budovy. Na Slovensku zatiaľ nie je presná definícia BIM. Ale v princípe ide o databázu informácií o stavbe, ktorá môže byť reprezentovaná ako 3D model obohatený o informácie, t. j. jeho jednotlivé stavebné elementy BIM objekty obsahujú geometrické a negeometrické informácie. Vďaka databáze informácií o stavbe užívateľ získava nielen vizuálny, ale aj číselný výstup. BIM model teda obsahuje všetky informácie o konštrukciách, použitých prvkoch a materiáloch a o ich parametroch. Je dôležité uvedomiť si, že cieľom BIM nie je vytvoriť samotný model, ale zložiť úplné, spoľahlivé, dostupné a ľahko vymeniteľné informácie o budovanom objekte pre každého, kto ich bude počas celého životného cyklu objektu potrebovať.

„BIM technológia je najlepším nástrojom na kontrolu nad projektom. Keď si toto investori uvedomia, začnú vo väčšej miere požadovať od projektantov, aby ich projekty pripravovali práve v BIM. Preto sme sa aj my v ISOVER-i rozhodli, že budeme aktívne pôsobiť v šírení osvedy o výhodách využitia BIM v projektovej a stavebnej praxi.“

**Alexander Prizemin,
Saint-Gobain ISOVER**



„Dôležité je zdôrazniť, že BIM imituje reálny proces výstavby. Budovy sú virtuálne modelované pomocou reálnych konštrukčných prvkov. Práve pre uľahčenie práce projektantov sme spracovali komplexnú databázu BIM objektov ISOVER, ktoré priebežne aktualizujeme.“

Vladimír Balent, Saint-Gobain ISOVER

BIM technológia umožňuje architektom a projektantom navrhnuť budovy tak, ako budú reálne postavené. Každá zmena dizajnu alebo konštrukcie sa premieta do výkresovej dokumentácie, ktorá je automaticky generovaná z BIM modelu. Tento integrovaný prístup ponúka nielen zvýšenie produktivity, ale posky-

tuje aj lepšiu koordináciu tvorby a počítačovo orientovaný proces výstavby. Výhodou technológie BIM je najmä to, že umožňuje komunikáciu medzi všetkými účastníkmi stavebného procesu na báze jediného modelu nezávisle od toho, v akej BIM aplikácii boli jeho jednotlivé časti vytvorené.

„Saint-Gobain reaguje promptne na nové požiadavky stavebného trhu. Rovnako promptne reagujeme aj na BIM technológiu. Naša elektronická knižnica konštrukcií Rigips pre BIM je určená architektom a projektantom, aby sme im uľahčili prácu pri zložitom vyhľadávaní pri použití najmä sadrokartónových konštrukcií.“

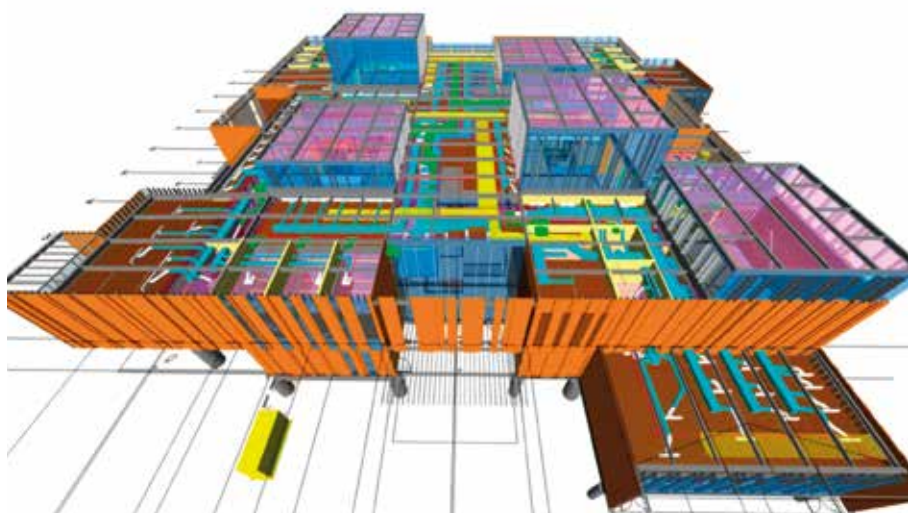
Michal Široký, Saint-Gobain Rigips

Projekt, ktorý je pripravovaný a bude postavený a prevádzkovaný pomocou technológie BIM, je teda už od počiatkovej fázy vyjasňovania zámeru cez projekčnú fázu a výstavbu až po užívanie objektu, prípadnú modernizáciu, resp. asanáciu pod kontrolou nielen investora, ale aj projektantov, stavebnej firmy a budúceho pre-

vádzkovateľa. V systéme BIM všetci zúčastnení na výstavbe tvoria tím, v ktorom už od prvých fáz návrhu spolupracujú a vymieňajú si potrebné informácie. Podstatné tiež je, že všetky zmeny sú automaticky koordinované v priebehu celého projektového cyklu.

Aký je rozdiel medzi BIM a CAD?

Prechod od klasického navrhovania stavieb k BIM sa líši v niekoľkých ohľadoch. Pri klasickom navrhovaní pomocou CAD aplikácií sa používali len čiary, ktorým nebolo možné priradiť parameter. BIM je databáza o stavebných prvkoch, z ktorých je stavba zložená. Týmto stavebným prvkom je možné priradiť geometrické i ne-geometrické informácie a vytvoríť 3D model stavby o stavebných prvkoch a ich parametroch. Už aj v minulosti sa vytvárali virtuálne 3D modely stavieb pomocou CAD aplikácií, rozdiel je však v tom, že pri CAD systémoch sa najprv vytvorili CAD výkresy, každý pre každú profesiu, a preto musela byť každá zmena manuálne implementovaná do každého výkresu (pôdorysy, rezy, pohľady, detaily). V tom je BIM veľkou inováciou, pretože umožňuje komunikáciu medzi všetkými účastníkmi stavebného procesu na báze jediného modelu, a tak sa každá zmena v dizajne alebo v konštrukčnom riešení premietne do výkresovej dokumentácie, ktorá je automaticky generovaná z BIM modelu. Vďaka tomu sa aj ihneď objavia kolízie, na ktoré BIM model automaticky upozorní. Práca v BIM umožňuje lepšiu koordináciu a spoluprácu profesií, lepšiu kontrolu a detekciu kolízií. Pri zmenách je potrebná len úprava na konkrétnom mieste v modeli a tá sa automaticky prejaví komplexne v celej dokumentácii (v príslušných pôdorysoch, rezoch, pohľadoch, výkazoch, energetike stavby).



„Správca budovy je hlavným užívateľom BIM modelu. Ak bol informačný model aktualizovaný počas všetkých etáp prípravy projektu a výstavby, stáva sa nenahradiiteľným zdrojom informácií pre správu a údržbu. Výsledkom je šetrenie finančných prostriedkov.“

Ing. Peter Balco, CAD EXPERT s. r. o.



Benefity, ktoré prináša BIM v stavebníctve aj mimo neho

Vyššie boli popísané hlavné výhody, ktoré BIM prináša pre investora a v projektovej praxi. BIM však ponúka výhody aj vo výstavbe a v správe budovy a presahuje dokonca aj hranice stavebníctva, pretože napríklad BIM model môže slúžiť aj ako podklad pre finančné a daňové úrady na kontrolu nadmerného odpočtu DPH.

Dnes je bežnou praxou, že zhotoviteľ sa oboznamuje s projektom až vo fáze, keď je projekt dokončený a pripravený na realizáciu. Vtedy sa začínajú riešiť konštrukčné a technologické nedostatky projektu, v dôsledku čoho dochádza často k predĺženiu lehôt výstavby, prípadne je nutné zmeniť technológiu výstavby. Projekt sa teda musí zmeniť a prispôbiť na základe poznatkov realizátora. Ak by bol zástupca zhotoviteľa integrovaný v ranných fázach projektu formou konzultácií, ušetrili by sa nemalé finančné prostriedky a duplicitná projekčná práca.

Podobne je to aj s úlohou facility manažéra (FM). Podľa odborníkov na Facility management budov sa dá ušetriť nemalé percento budúcich prevádzkových nákladov, ak by facility manažeri aktívne spolupracovali s projektovým tímom, s investorom a so zhotoviteľom už od začiatku, čiže v etape prípravy projektov. Prevádzka a údržba budov je finančne najnáročnejšia a možnosť ovplyvniť výšku budúcich nákladov pri prevádzke budov zohráva dôležitú úlohu.

Ak je model komplexne naplnený informáciami v priebehu jednotlivých fáz prípravy a výstavby, facility manažér získava nielen presné informácie o vlastnostiach zabudovaných prvkov, ale aj ich presné miesto, kde sa nachádzajú. Na základe toho si facility manažér môže jednoduchšie naplánovať údržbu alebo výmenu jednotlivých častí budovy.

„Je evidentné, že navýšenie ceny za projekt, ak je spracovaný v BIM, nie je v skutočnosti tak výraznou položkou v porovnaní s tým, aké úspory môže takto spracovaný projekt priniesť počas realizácie a prevádzky budovy.“

Mário Juščík, Saint-Gobain Rigips

Manažovanie a koordinácia tvorby informačného modelu budovy

V súčasnosti sa často diskutuje, kto má byť ten, kto manažuje a koordinuje práce v BIM. Má to byť architekt, ktorý vytvára hlavnú časť informačného modelu? Alebo to má byť projektový manažér, ktorého objednáva a platí investor? Oba prístupy sú možné a záleží len na investovi, koho touto úlohou poverí.

Jedno je však isté, že architekt je ten, ktorý ako prvý začína s tvorbou 3D modelu, do ktorého premieta svoj kreatívny koncept návrhu objektu. Následne projektanti stavebnej časti preberajú geometriu 3D modelu aj so základnými informáciami. Ich úlohou je pokračovať v doplnení databázy o vytvorenie konštrukčného riešenia a vlastností jednotlivých objektov, detailov, riešenie kolízií. V mnohých prípadoch je nutný zásah do geometrie stavby. Všetky zásahy sa dajú jednoducho konzultovať a následne po-

mocou nástrojov BIM modelovania aj uskutočniť. Projektanti sú zodpovední aj za projektovú dokumentáciu, ktorá sa vo väčšine BIM aplikácií generuje automaticky z 3D modelu. Predpokladom je ale dôsledne spracovaný BIM model. BIM model zjednodušuje aj komunikáciu s ďalšími profesiami (statika, TZB). Projekty TZB a statiky, ako aj rozpočet sa pripravujú už z hotového BIM modelu. Tvorba rozpočtu pozostáva z dvoch hlavných činností – výkaz výmer a oceňovanie. Tvorba rozpočtu vyžaduje odborný prístup pri analýze jednotlivých stavebných prvkov, materiálov a pracovných činností. BIM model poskytuje presné výkazy výmer a cenové odhady je možné vygenerovať už v počiatočných fázach projektu, čo umožňuje korigovať celkové náklady. To je veľká výhoda práve pre investorov, ktorým BIM umožňuje mať od začiatku procesu náklady pod kontrolou.

„BIM možno považovať aj za marketingový nástroj, pretože umožňuje výrobcovi umiestňovať svoje výrobky do projektov. Tí výrobcovia, ktorí majú hotové 3D modely svojich výrobkov, výrazne uľahčujú prácu architektom a projektantom.“

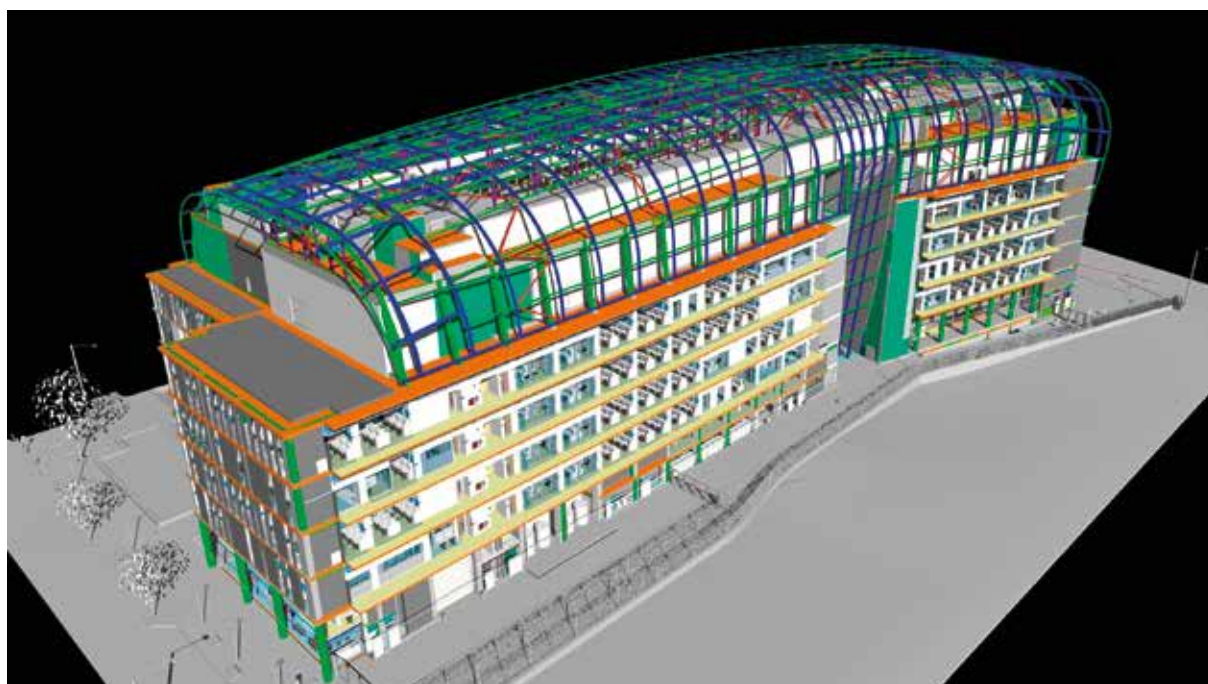
Alexander Prizemin, Saint-Gobain ISOVER



Jeden z objektov kampusu vo Viedni, ktorý bol projektovaný, realizovaný a v súčasnosti je aj prevádzkovaný pomocou technológie BIM. Do prevádzky bol uvedený v roku 2013.

BIM v zahraničí

Jedným z prvých štátov využívajúcich a podporujúcich BIM je Fínsko, ktoré vyžaduje BIM pri ponukách pre verejnú správu. Ďalšou krajinou je Nórsko, kde sa BIM využíva okrem verejného obstarávania hlavne pre správu budov. Nasleduje Holandsko, Dánsko a Veľká Británia. V Británii musia byť už od roku 2016 záväzne všetky projekty financované z verejných zdrojov pripravené v BIM, keďže renovovaná agentúra odhadla, že úspora finančných nákladov, spojená s používaním BIM, predstavuje len v Británii približne 2 miliardy EUR.



Európsky parlament na svojom zasadnutí už 15. januára 2014 schválil odporúčanie pre všetky členské štáty zmodernizovať pravidlá pre zadávanie verejných zákaziek v oblasti stavebníctva a dopravy s využitím BIM technológie (BIM – informačný model budovy). Výsledkom má byť efektívnejšia a rýchlejšia realizácia projekčných prác stavebných objektov s cieľom úspor verejných financií a väčšej transparentnosti výberového procesu. Schválená direktíva je platná od marca 2014.



Aj Nemecko a Francúzsko, ktoré plánujú počas troch rokov do implementácie BIM vložiť niekoľko miliónov eur, chcú zaviesť povinnosť využívať BIM na verejných projektoch od roku 2017. V roku 2018 sa k nim pripoja Španieli a na základe dostupných informácií asi aj Česká republika.

V arabských štátoch, napr. v Dubaji musia byť v BIM všetky budovy nad 40 poschodí, ale aj všetky nemocnice, školy a rozsiahlejšie projekty s rozlohou nad 300 000 ft² (v prepočte cca 27 850 m²). Za zmienku stojí Rakúsko, ktoré koncom leta 2015 deklarovalo vysokú prioritu tejto otázky v krajine. V súkromnom sektore boli v Rakúsku už uskutočnené viaceré projekty. Najznámejším projektom, ktorý bol od začiatku pripravovaný v BIM, je projekt kampusu Ekonomickej univerzity vo Viedni.

V Rakúsku však už od roku 2016 budú – vďaka organizácii BIG (Bundesimmobiliengesellschaft) ako najväčšieho verejného vlastníka nehnuteľností v Rakúsku – všetky projekty na verejné budovy pripravované v BIM.

V USA spustili národný program už v roku 2003 a následne v roku 2007 zaviedli povinnosť priestorovej koordinácie rozvodov TZB na projektoch, keďže práve v USA sa presadzuje metódička BIM hlavne s ohľadom na správu budov.

Netreba ale zabúdať napríklad aj na Singapur, kde ako prví na svete zaviedli elektronický systém na odovzdávanie BIM modelu, alebo na Austráliu či Čínu.



Rozhodujúce subjekty v príprave a využívanie BIM modelu

Každá budova je výsledkom činnosti množstva odborníkov. Ide o investorov, architektov, projektantov, zhotoviteľov, výrobcov stavebných materiálov a výrobcov, prevádzkovateľov budovy a v neposlednom rade aj o jej budúcich užívateľov. Znamená to, že do životného cyklu budovy vstupujú rôzne zainteresované strany, resp. osoby, ktoré využívajú informačný model budovy rôznym spôsobom. Niektorí sú tí, ktorí ho tvoria (architekti a projektanti), zhotovitelia podľa neho realizujú výstavbu objektu a facility manažéri podľa neho môžu nastaviť efektívnu prevádzku a užívanie budovy.

Informačný model všetkým zainteresovaným stranám prináša mnohé výhody, napríklad:

- úsporu času a nákladov pri projektovaní, realizácii a užívaní stavebného diela,
- uľahčenie práce pri získavaní podkladov pre environmentálne certifikácie budov (LEED, BREEAM...),
- zlepšenie komunikácie medzi účastníkmi stavebného procesu,
- zlepšenie kontroly stavebného procesu,
- zlepšenie kvality prípravy a realizácie projektu.

Je isté, že využívanie BIM v celom procese prípravy a zhotovenia stavby prináša najväčší význam pre budúceho prevádzkovateľa budovy, čiže pre facility management. Pre naozaj efektívne využitie BIM modelu facility manažérom je potrebné, aby stavebné dielo bolo postavené presne podľa BIM modelu stavby a všetky prípadné zmeny a úpravy projektu, resp. zhotovenia stavby, boli dôsledne premietnuté do BIM modelu. Len tak môže byť výsledný BIM model spoľahlivým pomocníkom facility manažéra nielen pri prevádzke budovy, ale aj pri budúcich rekonštrukciách budovy či jej likvidácii.

„BIM nie je cieľom, ale prostriedkom, ktorý môže projektantom pomôcť kvalitnejšie pripravovať projekty stavieb. Je účinným prostriedkom na podporu spolupráce medzi odborníkmi, investormi, užívateľmi a prevádzkovateľmi budov.“

Mário Juščík, Saint-Gobain Rigips

Investor

Investor prichádza s ideou a investičným zámerom. Závisí od investora, či sa rozhodne požadovať od architekta/projektanta, aby bol jeho zámer spracovaný pomocou technológie BIM. Z pohľadu investora hlavným prínosom, ktorý mu prináša informačný model, je možnosť

priebežne kontrolovať projekt a jeho rozpočet, optimalizovať náklady pri realizácii, identifikovať prípadné kolízie atď. Informačný model budovy umožňuje, aby sa zmeny projektu v etape realizácie spätne premietali do BIM. Takto zhotovený BIM model je následne pripravený pre potreby facility managementu.

„Zefektívnenie tvorby projektovej dokumentácie pomocou technológie BIM prináša podľa odhadov stavebných firiem v Rakúsku zvýšenie efektivity práce o 10 až 30 % v závislosti od toho, či je projekt kompletne spracovaný v BIM, alebo niektoré profesie chýbajú a sú spracované len klasicky 2D.“

Hrvoje Petrovic, STRABAG, Rakúsko

Architekt a projektant

Architekt je tvorcom prvotného konceptu, ten zhmotňuje ideu a zámer investora. Tento architektonický koncept ďalej rozpracovávajú projektanti, ktorí spodrobňujú návrh a pripravujú presné 3D zobrazenie s komplexnými informáciami o použitých materiáloch. Na tvorení informačného modelu budovy v projektovej fáze by sa mali podieľať okrem architektov a projektantov (sta-

tika, TZB) rozpočtár, facility manažér, technolog a zhotoviteľ. Projektovanie pomocou BIM prináša nespočetné množstvo výhod. Významným prínosom je eliminácia chýb a kolízií, rýchlosť projektovania (umožňuje pracovať viacerým profesiám súčasne), práca vždy na aktuálnom modeli, automatizované kreslenie, vytváranie výkazov, poskytovanie informácií pre ďalšie súčasti projektovej dokumentácie.

„BIM model značne zjednodušuje prípravu podkladov pre rozpočet stavby. Jednoduchšia príprava podkladov však neznamená mať automaticky hotový rozpočet. BIM model a s ním spojené výkazy výmer sú ale veľmi silným pomocníkom pri jeho príprave.“

Martin Černý, CZ BIM

Zhotoviteľ

Pre zhotoviteľa je podstatné, aby mal k dispozícii čo najpresnejšiu projektovú dokumentáciu stavby. Na základe informačného modelu získava presné informácie o danej stavbe a môže správne navrhnuť

postup stavebných prác v čase a priestore. Zhotoviteľ sa po ukončení stavebných prác stáva spoluautorom informačného modelu, pretože napomáha v konečnej fáze k aktualizácii informačného modelu, a to podľa skutočného stavu vyhotovenia stavby.

„BIM umožňuje architektom vyhodnocovať viac možností riešení v rámci jedného návrhového modelu a tým zefektívniť návrhový proces. Projektová dokumentácia je jednoduchšie alebo automaticky generovaná priamo z modelu a umožňuje architektom venovať viac času návrhu.“

Roland Feix, DELTA, Rakúsko

Facility management

Výhody informačného modelu využíva vo fáze užívania stavby hlavne facility management. Zľahčuje sa tým spravovanie a údržba budovy. Samotná prevádzka a údržba je finančne náročná. Vďaka informačnému modelu je možné ušetriť nemalé finančné prostriedky pri spravovaní a údržbe stav-

by. Ak je informačný model spracovaný vo vysokej kvalite a postupne doplnený o vlastnosti zabudovaných stavebných výrobkov (priečky, izolácia, okná...), facility manažér získava komplexný obraz o danej stavbe. Na základe týchto informácií je možné presne určiť a vopred si naplánovať opravu, resp. údržbu spravovaného stavebného objektu.

BIM – LOD, negeometrické informácie, IFC

Úroveň podrobnosti – Level of Detail/Level of Development

Každý projekt pripravovaný v BIM je spracovaný s určitou úrovňou podrobnosti stavebných elementov (Level of Detail) a v určitej úrovni rozpracovanosti projektu (Level of Development).

Vyššia úroveň podrobnosti o stavebných elementoch, použitých v informačnom modeli budovy, zabezpečuje vyššiu hodnotu BIM modelu, ktorý je možné použiť počas celého životného cyklu stavby (rozpočet, energetické analýzy, facility management...).

Informácie do modelu vstupujú postupne a musia korešpondovať s aktuálnym stupňom projektovej dokumentácie.

Úroveň rozpracovanosti (LOD) spravidla stúpa pokročilosťou projektu, čiže stavebné elementy v počiatočnej fáze projektu sú definované všeobecne, a postupne s vývojom projektu sa podrobnosť stavebných elementov zvyšuje.

Úrovne LOD sú definované:

- **LOD 100** – Stavebný element môže byť graficky znázornený v modeli **symbolom alebo inou reprezentáciou, ale nespĺňa požiadavky pre LOD 200**. Poskytuje základné informácie, týkajúce sa prvkov modelu (napr. cena za meter štvorcový, celkový objem, umiestnenie a orientácia v 3D modeli atď.). Môže byť odvodený od ostatných stavebných prvkov.

- **LOD 200** – Stavebný element je graficky znázornený v modeli ako všeobecný objekt alebo zostava s približným množstvom. **K objektu môžeme priradiť základné geometrické vlastnosti, ako rozmer, tvar, umiestnenie a orientácia**. Negrafické informácie môžu byť tiež pripojené k modelu prvku.

- **LOD 300** – Stavebný element je graficky znázornený v modeli ako určitý systém, **predmet alebo zostava, definovaný množstvom, veľkosťou, tvarom, umiestnením a orientáciou**. Negrafické informácie môžu byť tiež pripojené k modelu prvku.

- **LOD 350** – Stavebný element je graficky znázornený v modeli ako určitý systém, predmet alebo zostava, definovaný množstvom, veľkosťou, tvarom, umiestnením a **orientáciou k iným stavebným systémom**. Negrafické informácie môžu byť tiež pripojené.

- **LOD 400** – Stavebný element je graficky znázornený v modeli ako určitý systém, predmet alebo zostava, definovaný množstvom, veľkosťou, tvarom, umiestnením a orientáciou **s detailmi výroby, montáže a informáciou o inštalácii...**

- **LOD 500** – Stavebný element je definovaný presnými rozmermi, množstvom, tvarom, umiestnením a orientáciou. Informácie overené in situ.

Príklad – SDK priečka 3.40.02 HB – Priečka Habito s minerálnou izoláciou ISOVER PIANO

- **LOD 100** – priečka
- **LOD 200** – sadrokartónová priečka 100 m², hr. 100 mm
- **LOD 300** – sadrokartónová priečka 100 m², hr. 100 mm opláštená z každej strany 1x sadrokartónom s minerálnou izoláciou
- **LOD 350** – Priečka Habito (systémové číslo 3.40.02 HB) 100 m² na kovovej konštrukcii R-CW 75 hr. 100 mm opláštená z každej strany 1x Habito 12,5, s minerálnou izoláciou ISOVER PIANO hrúbky 50 mm, objemovej hmotnosti 15 kg/m³.
- **LOD 400** – Priečka Habito (systémové číslo 3.40.02 HB) 100 m² na kovovej konštrukcii R-CW 75 hr. 100 mm opláštená z každej strany 1x Habito 12,5, s minerálnou izoláciou ISOVER PIANO hrúbky 50 mm, objemovej hmotnosti 15 kg/m³. Priečka je kotvená do okolitých konštrukcií plastovými rozperkami. S izoláciou ISOVER PIANO hr. 50 mm, objemovej hmotnosti 15 kg/m³ priečka spĺňa 45-minútovú požiarnu odolnosť (EI45). Vzduchová nepriezvučnosť priečky Habito je $R_w = 51$ dB pri použití minerálnej izolácie ISOVER PIANO hrúbky 60 mm, objemovej hmotnosti 15 kg/m³.



LOD 100

LOD 100	
Opis	Priečka
Množstvo	
Šírka	
Výška	
Dĺžka	
Podkonštrukcia	
Izolácia	
Požiarna odolnosť	
Vzduchová nepriezvučnosť	
Systémové číslo	
Dodávateľ materiálov	



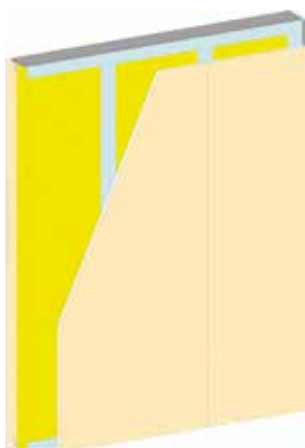
LOD 200

LOD 200	
Opis	Sadrokartónová priečka
Množstvo	100 m ²
Šírka	100 mm
Výška	
Dĺžka	
Podkonštrukcia	
Izolácia	
Požiarna odolnosť	
Vzduchová nepriezvučnosť	
Systémové číslo	
Dodávateľ materiálov	



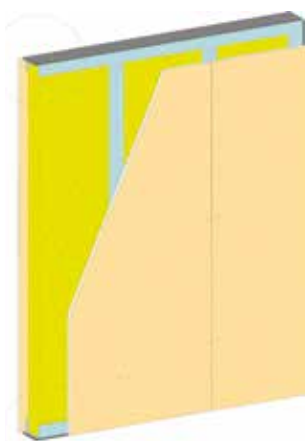
LOD 300

LOD 300	
Opis	Sadrokartónová priečka
Množstvo	100 m ²
Šírka	100 mm
Výška	
Dĺžka	
Podkonštrukcia	
Izolácia	S izoláciou
Požiarne odolnosť	
Vzduchová nepriezvučnosť	
Systémové číslo	
Dodávateľ materiálov	



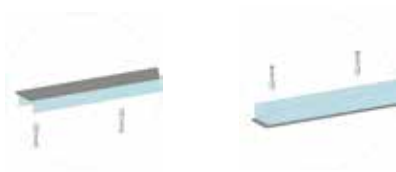
LOD 350

LOD 350	
Opis	Priečka Habito
Množstvo	100 m ²
Šírka	100 mm
Výška	2 500 mm
Dĺžka	4 000 mm
Podkonštrukcia	R-CW 75
Izolácia	ISOVER PIANO
Požiarne odolnosť	
Vzduchová nepriezvučnosť	
Systémové číslo	3.40.02 HB
Dodávateľ materiálov	ISOVER & Rigips



LOD 400

LOD 400	
Opis	Priečka Habito
Množstvo	100 m ²
Šírka	100 mm
Výška	2 500 mm
Dĺžka	4 000 mm
Podkonštrukcia	R-CW 75
Izolácia	ISOVER PIANO
Požiarne odolnosť	EI45
Vzduchová nepriezvučnosť	R _w = 51 dB
Systémové číslo	3.40.02 HB
Dodávateľ materiálov	ISOVER & Rigips



Negeometrické (negrafické) informácie

Do informačného modelu vstupujú okrem grafických informácií (2D, 3D) aj negrafické informácie (negeometrické informácie). Medzi tieto negeometrické informácie, ktoré vstupujú do informačného modelu, patria 4D – časové informácie, 5D – financie alebo aj energetická efektívnosť atď.

4D rozmer – Časové informácie

Časové plánovanie stavebného diela spočíva v správnom rozvrhnutí projektu v čase a priestore. Vložené časové informácie (4D) do BIM modelu umožňujú zainteresovaným stranám (architekt, projektant, zhotoviteľ...) sledovať čas priebehu stavebných prác počas celej doby trvania projektu. Na základe týchto informácií vieme napríklad určiť plán logistiky na stavenisku, eliminovanie kolízií z pohľadu času, ale aj priestoru, zásobovanie stavby stavebným materiálom alebo efektívne určiť potrebné bezpečnostné opatrenia na stavbe a pod.

5D rozmer – Financie




Finančné plánovanie stavebného diela spočíva v správnom sledovaní priebehu stavebných činností a im pridružených nákladov v priebehu času. Základom pre spracovanie financií (5D) je 3D pa-

rametrický model, z ktorého vyexportujeme výkaz výmer. Výkaz výmer obsahuje stavebné elementy (konštrukcie, objekty, prvky...). Kvalita spracovania priebehu financií, čiže rozpočet stavby, závisí od kvality spracovania 3D parametrického modelu. Zle spracovaný model nám poskytne neúplné informácie a z neúplného vyexportovaného výkazu výmer nie je možné vytvoriť dobrý rozpočet. Výkaz výmer nám neslúži len pre rozpočet a sledovanie financií v priebehu času. Výkaz výmer sa používa aj na spracovanie časových informácií (4D), napr. harmonogramu. Vypracovaný 3D parametrický model rozšírený o 4D rozmer – časové informácie a so spracovaným rozpočtom nám poskytuje možnosť sledovania financií v priebehu výstavby.

Industry Foundation Classes (IFC)

Industry Foundation Classes (IFC) je štandardizovaný otvorený dátový model pre OpenBIM vytvorený a definovaný organizáciou buildingSMART. Formát IFC je certifikovaný a certifikáciu zabezpečuje buildingSMART. Výhodami IFC formátu je, že ide o otvorený verejný dostupný štandard, ktorý slúži na výmenu dát medzi jednotlivými softvérmi. Užívatelia pracujúci v rôznych softvéroch môžu pomocou IFC formátu importovať alebo exportovať dátové údaje BIM modelu medzi sebou.

IFC typy formátov dátových súborov a ikony

.ifc	IFC dátový súbor so štruktúrou podľa ISO 10303-21. Súbor *.ifc sa overuje na základe IFC-EXPRESS špecifikácie. Je to štandardný výmenný IFC formát.	
.ifcXML	IFC dátový súbor využívajúci štruktúru XML. Môže byť generovaný automaticky z programu alebo konverziou v súlade s ISO 10303-28 – XML reprezentácia schémy a dát EXPRESS. V zásade je súbor *.ifcXML 3- až 4-krát väčší ako *.ifc.	
.ifcZIP	IFC dátový súbor využívajúci PK zip 2.04 g kompresný algoritmus. Vyžaduje *.ifc alebo *.ifcXML dátový súbor v hlavnom adresári ZIP úložiska. Štandardne *.ifcZIP zvládne kompresiu *.ifc súboru o 60 – 80 % a *.ifcXML o 90 – 95 %.	

ISOVER a BIM

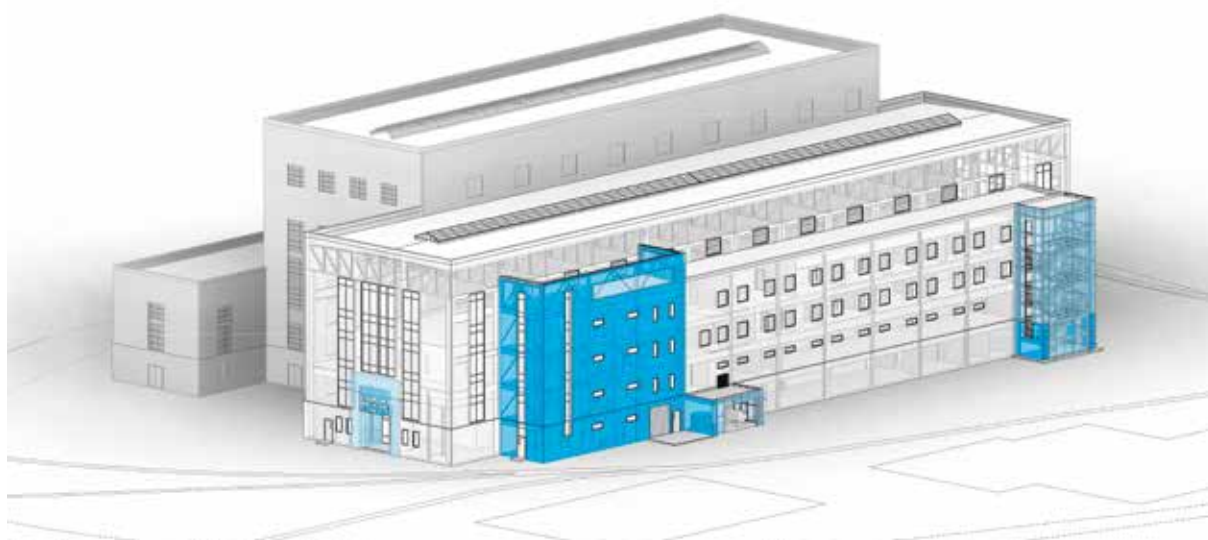
5-ročná stratégia ISOVER, pripravenosť na rok 2021

ISOVER reaguje na progresívne trendy v projektovaní, ktoré BIM technológia prináša. Poznatky čerpáme z krajín, kde spoločnosť Saint-Gobain pôsobí a kde zákazky vo verejnom obstarávaní sa už v BIM projektujú a realizujú. Nová stránka, určená hlavne pre architektov a projektantov, obsahuje zatiaľ databázu 46 BIM objektov pre ArchiCAD, 46 súborov pre Revit, verzia 17 a viac ako 150 konštrukčných detailov využívajúcich týchto 2 x 46 BIM objektov/súborov. Databáza sa bude priebežne aktualizovať a dopĺňať vzhľadom na vývoj nových materiálov a ich LCA. Objekty sú zatiaľ spracované v kvalite LOD 300 - 350, výhľadovo LOD 500.

Prvé ISOVER BIM objekty/súbory pre obvodové plášte budov bytových domov nájdete na samostatnej webovej stránke **www.bim-konstrukcie.sk**.

Do 3D sú spracované skladby z databázy multi-komfortných konštrukcií certifikovaných v PHI v Darmstade. Databáza obsahuje štyri typy konštrukcií - drevené a masívne konštrukcie, obidve s kontaktným zatepľovacím systémom a odvetranou fasádou.

ISOVER BIM objekty/súbory sú kompatibilné so softwérmí ArchiCAD a Revit, verzia 17. Ako pracovať s našimi BIM objektmi, sa dozviete z inštruktážnych videí a v kapitole Ako používať naše BIM objekty, umiestnenej na stránke.

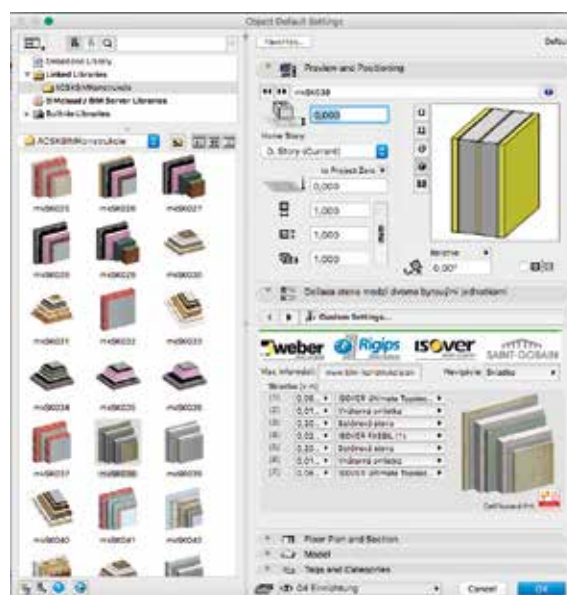
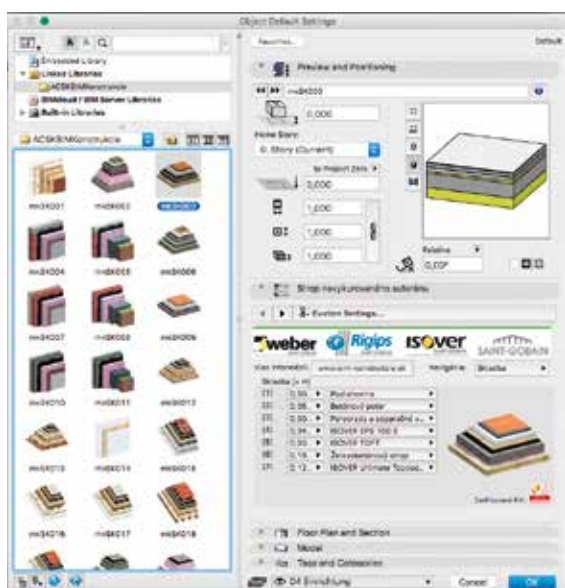


*„Aby architekti a projektanti mohli komfortne pracovať s ISOVER BIM objektmi/súbormi, pripravili sme pre nich inštruktážne videá na našej webovej stránke **www.bim-konstrukcie.sk**.“*

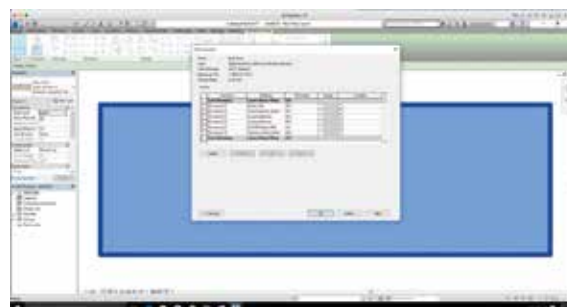
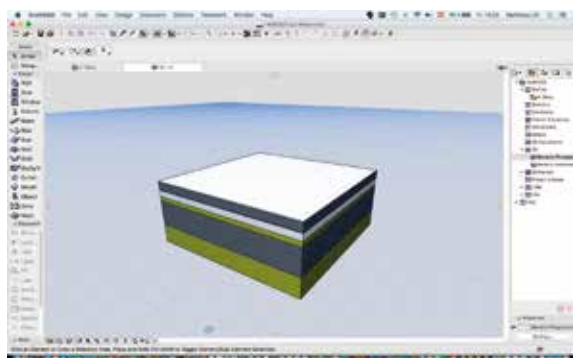
Vladimír Balent, Saint-Gobain ISOVER

Multi-komfortná BIM knižnica obsahuje:

- 46 BIM objektov pre ArchiCAD, 46 súborov pre Revit, verzia 17 a viac ako 150 konštrukčných detailov vychádzajúcich z týchto 2 x 46 BIM objektov/súborov



- Naprogramované pre ArchiCAD a Autodesk Revit

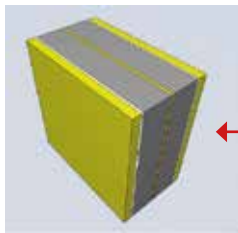


BIM objekty v ArchiCAD-e od Graphisoftu

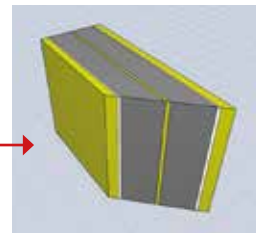


BIM objekty v Revite od Autodesku

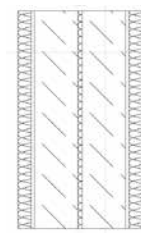
• V kvalite LOD 300 – 350



3D zobrazenie
v „ShadingMode“
nosná konštrukcia
viditeľná

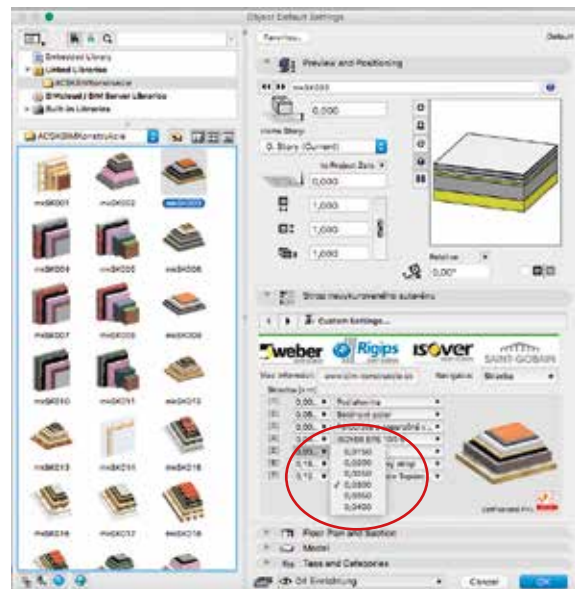
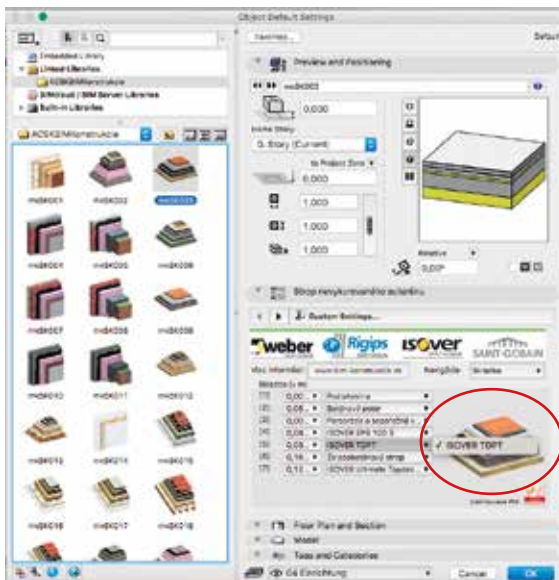


3D zobrazenie
v „RenderMode“
nosná konštrukcia
skrytá



2D zobrazenie
BIM objektu

• Pri všetkých riešení možný alternatívny výber hrúbok a materiálov



Rôzne možnosti riešenia podľa alternatívy produktov/vrstiev ... hrúbok

• Transparentne viditeľné stavebno-fyzikálne materiálové charakteristiky pre každý produkt/materiál (7 hodnôt)

- Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ (W/m.K)
- Orientačná hustota ρ (kg/m³)
- Ekvivalentná difúzna hrúbka vodnej pary S_d (m)
- Merná tepelná kapacita c (J/kg.K)
- Min. faktor difúzneho odporu μ_{min}
- Max. faktor difúzneho odporu μ_{max}
- Merný odpor proti prúdeniu vzduchu AF (kPa.s/m²)

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
λ [W/m]	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
ρ [kg/m ³]	25	25	25	25	25	25	25
S_d [m]	10	10	10	10	10	10	10
c [kJ/kgK]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
μ_{min}	1	1	1	1	1	1	1
μ_{max}	1	1	1	1	1	1	1
AF [kPa.s/m ²]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Transparentné stavebno-fyzikálne materiálové charakteristiky pre každú vrstvu

- **Kľúčové hodnoty pre každú konštrukciu**

- Výpočet U-hodnoty v reálnom čase ($W/m^2.K$)
- Výpočet tepelného odporu R v reálnom čase ($m^2.K/W$)
- Požiarna odolnosť konštrukcie (REI)
- Index vzduchovej nepriezvučnosti R_w (dB)
- Kroková stavebná nepriezvučnosť $L_n T_w$ (dB)

Transparentné stavebno-fyzikálne materiálové charakteristiky pre celú konštrukciu



- **Označenie certifikovaných skladieb s danými hrúbkami a materiálmi logom PHI**



PHI certifikované výrobky a hrúbky

Modifikácia produktov a hrúbok

Vedie k skrytiu PHI loga

- **Spätné odkazy na databázu umožňujú vidieť**

- Zodpovedajúce 2D detaily
- Priebeh izoterm
- Vzduchotesnú rovinu
- Použité izolačné materiály a ich TL



- **Časti knižnice Multi komfortných BIM objektov/súborov môžu byť použité na:**

- výpočet a export do ďalších výpočtových softvérov pomocou IFC rozhrania prenosu dát,
- import do iných softvérov z oblasti stavebnej fyziky pomocou IFC rozhrania,
- nahrávanie do BIM projektov na platforme ako BIMplus.net od Nemetschek Allplan, založenom na IFC rozhraní,
- prenos obsahu do iných formátov pracujúcich na IFC rozhraní, ktoré využívajú architekti a projektanti.

RIGIPS a BIM

Divízia Rigips, patriaca do koncernu Saint-Gobain, prináša inovatívne stavebné materiály a technickú podporu v oblasti suchej výstavby. Využívajú najmodernejšie know-how z celého sveta, kde spoločnosť Saint-Gobain pôsobí. Tieto poznatky a informácie im slúžia na zlepšenie technickej podpory, ktorú poskytujú investorom, architektom, projektantom, montážnikom či koncovým zákazníkom. Na základe zdokonaľovania technickej podpory, ktorú poskytujú pre architektov a projektantov (ProArch), reagujú na inovatívne trendy v navrhovaní, projektovaní a spravovaní stavebných objektov, ktoré technológia BIM prináša. BIM elektronická knižnica slúži pre architektov a projektantov ako katalóg certifikovaných konštrukcií BIM objektov.

BIM elektronická knižnica pre Revit a ArchiCAD

Popis

RIGIPS BIM elektronická knižnica konštrukcií predstavuje digitálnu verziu „Atlasu Suchej Výstavby“.

V katalógu sa nachádzajú takmer všetky certifikované konštrukcie suchej výstavby, a to: predradené a šachtové steny, priečky, bezpečnostné konštrukcie, modré akustické konštrukcie, podhlady, podkrovia, suché podlahy, drevostavby a samonosné stropy. BIM elektronická knižnica konštrukcií je spracovaná ako doplnok (Add-In/ Add-On) pre softvér REVIT verzie 2015, 2016 a 2017 a ARCHICAD pre Windows verzie 18, 19 a 20. Doplnok pomáha podľa požadovaných parametrov nájsť správnu konštrukciu a následne generuje skladby sendvičových konštrukcií, a tak uľahčuje prácu projektantom a architektom. BIM objekty sú zatiaľ spracované na úrovni LOD 350 (level of details).

BIM elektronická knižnica je poskytovaná zadarmo a záujemcovia si ju môžu stiahnuť na webovej stránke www.rigips.sk.

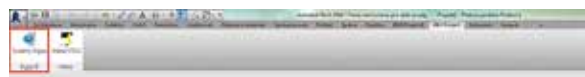
Ako pracovať s katalógom

Po úspešnej inštalácii doplnku sa v menu objaví:

- ArchiCAD - nová záložka „BIM Project“ a v nej sa zobrazí „Rigips“
- REVIT - nová záložka „BIM Project“ a v nej sa zobrazí „Systémy Rigips“.

Po spustení doplnku sa otvorí katalóg „SYSTÉMY RIGIPS“. V hornom vodorovnom menu doplnku je možné si vybrať z deviatich skladieb, a to:

- Predradené a šachtové steny,
- Priečky Rigips,
- Bezpečnostné konštrukcie,
- Modré akustické systémy,
- Podhlady,
- Podkrovia, strechy a stropy,
- Suché podlahy,
- Drevostavby,
- Samonosné stropy.



Jednotlivé kategórie obsahujú vlastný zoznam skladieb konštrukcií v danej kategórii. Užívateľ môže po vybratí kategórie filtrovať zoznam skladieb podľa kódu skladby vychádzajúceho z „Atlasu Suchej Výstavby“, podľa rozmerových alebo technických požiadaviek na danú konštrukciu, napr. požiarne odolnosť, vzduchová nepriezvučnosť atď.

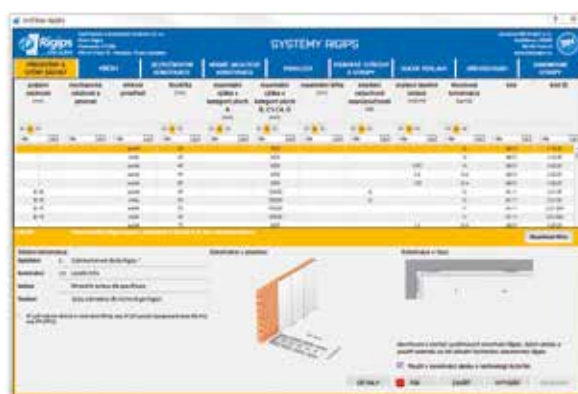
Po vybratí požadovanej konštrukcie sa v dolnej časti zobrazí axonometria s pôdorysom a popisom vybranej konštrukcie. Ak užívateľ potrebuje viac informácií o danej konštrukcii, čiže technický list konštrukcie, získa ho kliknutím na tlačidlo „Technický list“, prípadne detail konštrukcie v PDF (tlačidlo „Detaily“).

Ak má užívateľ vybranú potrebnú skladbu, nasleduje generovanie skladby. Generovanie skladby je možné vykonať dvoma spôsobmi:

- Kliknutím na tlačidlo „Vytvoriť konštrukciu“ – doplnok pridá zvolenú skladbu do zoznamu

daných typov (Revit), sendvičových konštrukcií (ArchiCAD) vždy pre zodpovedajúci typ konštrukcie (múr, strecha atď.).

- Kliknutím na tlačidlo „Aplikovať na výber“ – doplnok vytvorí príslušný typ (Revit), sendvičovú konštrukciu (ArchiCAD) a tú priradí konkrétnym objektom, pokiaľ tento objekt bol označený pred spustením doplnku „Systémy Rigips“.

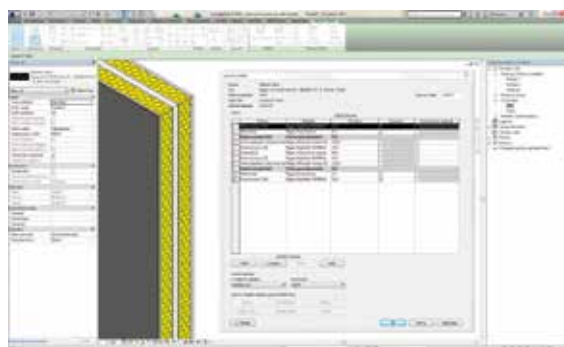


Ukážka BIM konštrukcie v ArchiCADE a Revite

ArchiCAD



Revit



„Grafické rozhranie doplnku Rigips pre ArchiCAD a Revit pomáha užívateľom ľahko sa orientovať medzi viac ako 1 600 konštrukciami. Môžu tak nájsť tú konštrukciu, ktorá najlepšie vyhovuje ich požiadavkám, a následne automaticky do projektu vygenerovať všetky potrebné atribúty (materiály, šrafo) a elementy (priečky, podhlady, podlahy, stropy, strechy) vrátane špecifikácií vrstiev a parametrov potrebných pre BIM model.“

Petr Vokoun, BIM Project

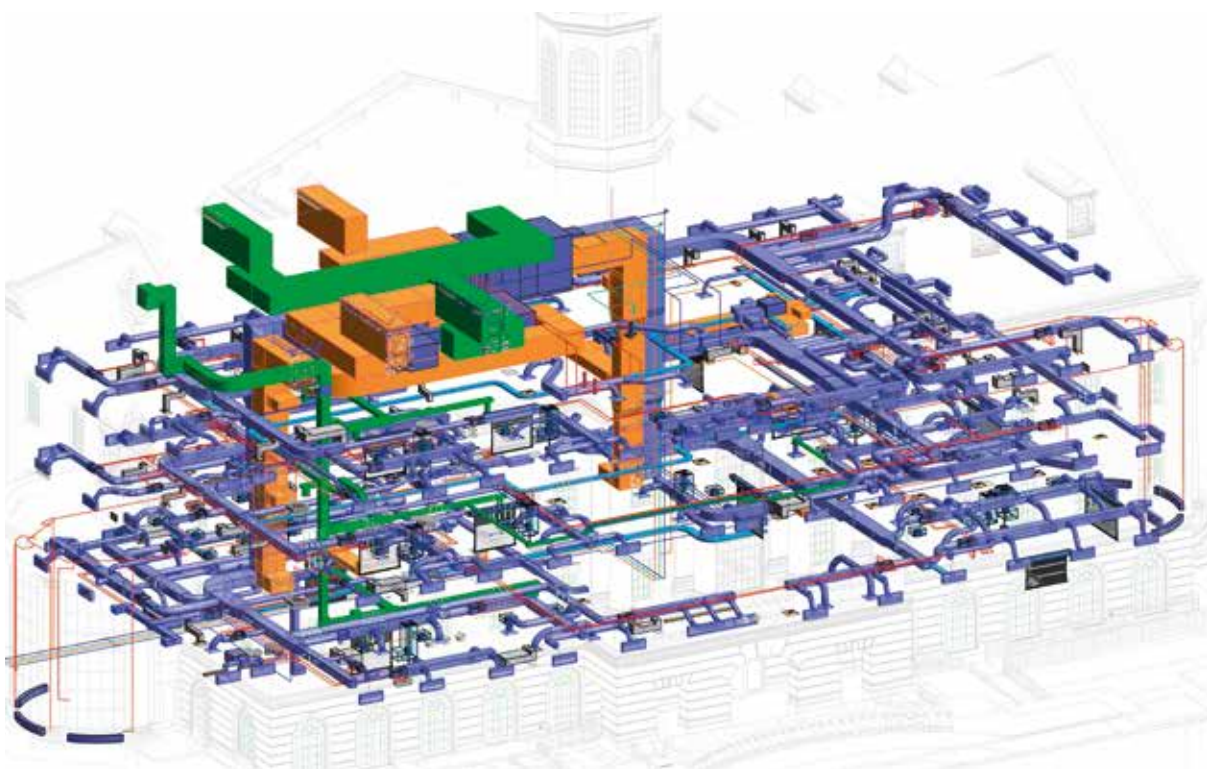
BIM a softwéry na Slovensku

Vo svete aj na Slovensku je v ponuke viacero softwérov, ktoré umožňujú vytvárať BIM. Každý z nich má určité špecifiká a výhody. My vám ponúkame prehľad tých najpoužívanejších, pričom na ich výhody a špecifiká upozorňujú samotní reprezentanti firiem, ktorí jednotlivé softwéry na Slovensku distribuujú.

Ing. Peter Balco, CAD EXPERT s. r. o., výhradný distribútor ArchiCADu na Slovensku

ArchiCAD je popredný BIM (Building Information Modeling) projekčný systém pre architektúru a stavebnú projekciu s viac ako tridsaťročnou históriou. Kreatívna práca a tvorba dokumentácie sa uskutočňuje priamo v 3D prostredí. Projektanti vytvárajú virtuálnu stavbu s možnosťou okamžitej kontroly dizajnu, konštrukcie a detailov. Práca na jednom modeli umožňuje vytvárať projektovú dokumentáciu všetkých stupňov automaticky jedným klikom. Každá zmena v modeli je rýchla

a automaticky zapracovaná. Dokumentácia sa aktualizuje automaticky s každou zmenou v modeli. S funkciou BIM SERVER alebo BIM CLOUD pracujú projektanti tímovo na jednom modeli v reálnom čase, pričom na tímový projekt sa pripájajú z ľubovoľného miesta cez internet. TZB modelár umožňuje projektovať 3D TZB rozvody v prostredí ArchiCADu s možnosťou detekcie kolízií. ECODESIGNER potom slúži na výpočet energetickej bilancie navrhovanej budovy. ArchiCAD ako jediná BIM aplikácia na trhu pracuje rovnocenne v prostredí Windows aj MAC OS. Je lokalizovaný do 17 svetových jazykov vrátane češtiny.





Ing. arch. Milan Nemec, CAD/BIM Application Engineer, ŠTOR CAD – GRAITEC s. r. o.

Nástroje firmy Autodesk pre BIM pokrývajú celý proces výstavby - od koncepčného návrhu cez projekt až po realizáciu stavby. Revit, pre návrh BIM, je najrozšírenejším nástrojom pre BIM projektovanie. Predstavuje jednotný nástroj pre všetky profesie počas návrhového procesu – od architektonicko-stavebnej časti cez modelovanie nosných konštrukcií až po technické zariadenia budov – spoločne vytvárajú komplexný 3D model stavby. Práve v ňom je možné optimalizovať trasy jednotlivých rozvodov a vyhnúť sa tak kolíziám na stavbe. Výkresy sú vlastne pohľadom na 3D model

**Ivan Koyš, Allplan Slovensko s. r. o.,
výhradný distribútor Allplan na Slovensku**

Allplan je výkonný BIM nástroj pre architektov a inžinierov s komplexnou CAD funkcionalitou. Môžete pracovať flexibilne v 3D alebo 2D modeloch alebo zmiešane, čo je veľká výhoda pri realizačných výkresoch. Hlavnou prednosťou programu Allplan je vysoká spoľahlivosť vo všetkých fázach projektovania od prvých skíc až po navrhovanie s transparentnými nákladmi: presnosť

stavby, čo odbúrava rutinné činnosti a umožňuje projektantom sústrediť sa na ich core-business – navrhovanie stavby a jej jednotlivých častí. Presné výkazy a ich prepojenie napr. na Excel je pre Revit samozrejmosťou. Stavbu je možné navrhovať v tzv. fázach, a tak ľahko vytvárať projekty rekonštrukcií stavieb s presným rozlíšením jednotlivých etáp výstavby.

Revit dnes neslúži len na vytváranie výkresovej dokumentácie, ale obsahuje nástroje na analýzu budov – energetickú, svetlotechnickú a optimalizáciu rozvodov v budove. Práve to prináša klientovi vyššiu kvalitu projektu – dostáva nielen technickú dokumentáciu, ale presný odhad životného cyklu stavby.

v projektovaní, vykazovanie množstva a výkonná vizualizácia. Allplan umožňuje vysokointegrované pracovné postupy vďaka spojeniu architektonickej časti (Allplan Architecture) s inžinierskou (Allplan Engineering) a priamym napojením na Facility Management (Allplan Allfa). Prostredníctvom množstva rozhraní je možná otvorená spolupráca a výmena dát s ostatnými partnermi bez ohľadu na používaný systém, medzinárodne certifikované IFC rozhranie poskytuje vysokú kvalitu dát pri importe a exporte BIM modelov.

Legislatíva v implementácii BIM do stavebnej praxe

Ešte pred dvoma – troma rokmi širšia odborná verejnosť na Slovensku nevedela presne, čo je BIM a čo táto technologická inovácia prinesie do stavebnej praxe. Dnes je už situácia podstatne lepšia. Už väčšina architektov a projektantov, ako aj odborníkov zo stavebnej praxe vie, aké výhody BIM prináša. Aj keď väčšina ešte s využitím tejto inovatívnej technológie nemá žiadnu praktickú skúsenosť. Projektov, ktoré by na Slovensku boli pripravované a realizované pomocou BIM, je ako šafranu. Je to aj v dôsledku toho, že na Slovensku zatiaľ nie je vyvíjaný na projektantov žiadny tlak ani zo strany verejných, ani súkromných investorov na zavedenie BIM do projektovej a následne aj realizačnej a prevádzkovej praxe.

Niektorí súkromní investori a developeri na Slovensku však už začínajú premýšľať o tom, že od projektantov a architektov budú vyžadovať, aby pripravované projekty boli realizované v BIM a v niektorých prípadoch sa tak už aj deje. Napríklad developerská skupina HB REAVIS realizovala svoje projekty v Poľsku a v Londýne už v BIM a aj projekt Nivy v Bratislave je celý pripravovaný v BIM. Podobne aj developerská skupina Finep realizovala v spolupráci so stavebnou firmou Skanska výstavbu Jégeho aleje IV v BIM.

Na Slovensku však zatiaľ o nasadení BIM technológie uvažujú zásadne len súkromní investori, a to napriek tomu, že Európska direktíva o zadávaní verejných zákaziek (EUPPD, European Union Public Procurement Directive) vyzvala členské štáty EÚ na špecifikáciu, presadzovanie alebo nariadenie používania BIM technológie pre stavebné projekty financované z verejných zdrojov už od roku 2016.

BIM asociácia Slovensko a vzdelávanie o BIM

Keďže celkovo ide o zložitú problematiku, ktorá zásadne mení pohľad na celé stavebníctvo a vy-

žaduje si zmenu myslenia zúčastnených, je veľmi podstatné, aby táto zmena prebehla koncepčne. Splniť túto neľahkú úlohu sa podujala BIM asociácia Slovensko, nezisková organizácia, ktorá vznikla v januári 2013 ako prvá odborná organizácia venujúca sa problematike informačného modelu budovy na Slovensku. Hlavným cieľom asociácie je systematické presadenie základov informačného modelu budovy do odbornej praxe na úrovni všetkých účastníkov stavebného procesu a v rámci celého životného cyklu. Jej prezidentom je Ing. arch. Michal Pasiar.

„Partnerom 1. slovenskej BIM konferencie bola aj spoločnosť Isover. Táto problematika nás zaujíma a podporujeme rozvoj BIM technológie v pozemnom staviteľstve na Slovensku. Záleží nám na tom, aby sa výstavba na Slovensku skvalitňovala a zefektívňovala.“

**Alexander Prizemin,
Saint-Gobain ISOVER**

K zvyšovaniu vzdelávania v tejto oblasti prispieva aj Vydavateľstvo EUROSTAV, ktoré vo svojom odbornom časopise EUROSTAV ako prvé na Sloven-



„Je predpoklad, že nekvalita stavebných prác bude naďalej znateľná, pokiaľ nenaštane zmena a investori a stavebné firmy neprijmú technológie, ako je informačné modelovanie budov (BIM) s cieľom umožniť efektívnejšie a precíznejšie plánovanie, rovnako ako zabezpečiť kvalifikovanú pracovnú silu.“

Richard Threlfall, KPMG UK

sku zaviedlo už od roku 2014 pravidelnú rubriku o BIM, ktorú pripravuje práve v spolupráci s BIM asociáciou Slovensko. Vydavateľstvo EUROSTAV spolu s BIM asociáciou Slovensko zorganizovalo na jeseň 2015 aj 1. slovenskú BIM konferenciu s podtitulom „Teória verzus prax“, ktorej sa zúčastnilo takmer 200 účastníkov z radov architektov, projektantov, investorov a manažérov stavebných firiem. To tiež dokazuje, že záujem o využívanie BIM na Slovensku rastie, ale ešte zďaleka nedosahuje úroveň niektorých vyspelých európskych krajín a USA.

Vo vyspelých krajinách Európy aj sveta je hlavným hnacím motorom zavádzania BIM do sta-

vebnej praxe popri znižovaní nákladov na výstavbu a prevádzku budov najmä zvyšovanie kvality stavebných prác. Keďže aj na Slovensku je najslabším článkom stavebníctva práve kvalita výstavby, širšie nasadenie technológie BIM by mohlo pomôcť predchádzať nekvalite a zefektívniť celú výstavbu.

Najdôležitejším predpokladom pre širšiu implementáciu BIM na Slovensku je dostatok kvalitných pracovníkov, ktorí budú mať vedomosti, zručnosti a schopnosti využívať BIM v stavebnej praxi. Zatiaľ však je takýchto odborníkov na Slovensku nedostatok, čo v praxi významne znižuje tempo zavádzania BIM.

Slovník pojmov s vysvetlením

Building Information Modeling BIM / BIM proces

Informačný model budovy (BIM) je proces vytvorenia a správy dát o budove/stavebnom diele počas jeho životného cyklu.

Lifecycle / životný cyklus

Životný cyklus budovy/stavebného diela predstavuje časové obdobie od počiatočného zámeru/idey, cez projektovanie, realizáciu, užívanie až po jeho odstránenie alebo rekonštrukciu.

OpenBIM

OpenBIM je univerzálny prístup navrhovania, realizácií a prevádzky budov, založený na otvorených štandardoch a pracovných postupoch. OpenBIM je iniciatíva buildingSMART a niekoľkých popredných dodávateľov softvéru.

BuildingSMART

BuildingSMART je medzinárodná organizácia, podporujúca využitie OpenBIM v rámci životného cyklu stavby.

2D / 3D

Dvojmerné alebo trojrozmerné geometrické údaje o priestore/budove.

4D

Negeometrické informácie o budove/stavebnom diele, ktoré zahŕňajú časové údaje.

5D

Negeometrické informácie o budove/stavebnom diele, ktoré zahŕňajú cenové údaje o budove/stavebnom diele.

Level of Detail/Development, LOD / Úroveň podrobnosti objektov/projektu

Level of Detail sa týka úrovne podrobnosti grafického obsahu modelu. Level of Development sa týka úrovne podrobnosti grafických i negrafických údajov.

Industry Foundation Classes (IFC) / Formát IFC

Štandardizovaný otvorený dátový model pre OpenBIM vytvorený a definovaný organizáciou buildingSMART. IFC umožňuje ukladanie a výmenu dát medzi rôznymi softvérmi.

BREEAM / Building Research Establishment's Environmental Assessment Method

Je metóda hodnotenia budov z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie. Systém hodnotenia stavieb BREEAM bol založený vo Veľkej Británii.

LEED / Leadership in Energy & Environmental Design

Metóda hodnotenia budov z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie. Systém hodnotenia budov LEED bol založený v USA.

Poznámky

Použitá literatúra

ČERNÝ, Martin a kol. *BIM Příručka*. Praha: Odborná rada pro BIM, 2013.
ISBN 978-80-260-5297-5.

FUNTÍK, Tomáš. BIM - pravidelná rubrika. *EUROSTAV*, r. 2015, 2016.
Bratislava: Vydavateľstvo EUROSTAV. ISSN 1335-1249.

Vydavateľstvo EUROSTAV
ďakuje za odbornú a finančnú podporu pri vydaní tejto brožúry spoločnostiam



Redakčne pripravili: Ing. arch. Darina Lalíková, CSc., v spolupráci s Ing. Vladimírom Balentom zo spoločnosti ISOVER a Ing. Máriom Juščíkom zo spoločnosti Rigips
Recenzenti: Petr Vokoun, BIM Project, ČR, <http://bimproject.cz/cs/> a Tomáš Funtík, BIMAS, SR
Fotografie a grafické prílohy: archív Vydavateľstva EUROSTAV a archív firiem ISOVER a Rigips
Layout: Gama design, s. r. o., Bratislava
Tlač: Alfa print, s. r. o., Martin
Vydalo: Vydavateľstvo EUROSTAV, spol. s r. o., Seberíniho 1, 821 03 Bratislava ako nepredajnú publikáciu



ARCHITEKTI, INŠPIRUJTE SA U NAJLEPŠÍCH

Rigips je vo svete lídrom v suchej výstavbe a svoje skúsenosti pravidelne odovzdáva návštevníkom v **Technickej akadémii Rigips**. Práve tu môžete spoznať tie najkvalitnejšie sadrokartónové systémy na trhu. Príďte k nám aj vy rozšíriť svoje poznatky o najnovšie trendy.

Kontaktujte náš projektový tím:

Martin Kollár, projektový špecialista, Bratislava, tel.: 0903 540 868, martin.kollar@saint-gobain.com

Stanislav Palaščák, projektový špecialista, Prešov, Košice, tel.: 0903 902 631, stanislav.palascak@saint-gobain.com

Lepší pocit z bývania





Bratislava október 2016