

System vzdělávání v metodě BIM pro pracovníky veřejné správy

Datum: prosinec 2024



Vypracovali:

Mgr. Libuše Kalkus Kameníčková, Ing. Petr Matyáš,

Ing. arch. Kristýna Schulzová, Ph.D.

© Agentura ČAS 2024

Tento dokument může být bezplatně šířen v jakémkoliv formátu nebo na jakémkoliv nosiči bez zvláštního povolení, pokud nebude šířen za účelem zisku ani materiálního nebo finančního obohacení. Musí být reprodukován přesně a nesmí být použit v zavádějícím kontextu. Bude-li tento dokument znovu vydáván, musí být uveden jeho zdroj a datum zveřejnění. Všechny obrázky, grafy a tabulky mohou být použity bez povolení, pokud bude uveden zdroj.

Česká agentura pro standardizaci upozorňuje, že obsah předmětného dokumentu není konečný a bude podléhat dalším aktualizacím a zpřesněním, zejména pak v závislosti na výsledcích zpětné vazby v rámci realizace pilotních projektů. Současně bude obsah předmětného dokumentu měněn v závislosti na doplnění příloh, na které se odkazuje a jejichž obsah je v současné době připravován. Česká agentura pro standardizaci dále upozorňuje, že došlo ke zobecnění klasifikačního systému CCI na systém referenčního značení RDS. Případný uživatel předmětného dokumentu, nechť užívá dokument s vědomím, že se nejedná o jeho úplnou a konečnou verzi a nelze vyloučit, že se obsah předmětného dokumentu ještě v čase výrazněji změní a doplní. Ve stávajícím rozpracovaném znění se nejedná o závazný dokument publikovaný ze strany České agentury pro standardizaci.

OBSAH

ZKRATKY A POJMY	2
1 ÚVOD	4
2 SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ	6
2.1 Cílová skupina	6
2.2 Oblasti znalostí metody BIM	9
3 SMYSL A CÍL VZDĚLÁVÁNÍ	11
3.1 Motivace	12
3.1.1 Organizační struktura Motivace	14
3.2 Odborné základní vzdělávání	15
3.2.1 Organizační struktura pilíře Odborného základního vzdělávání.....	18
3.3 Odborné specializované vzdělávání	19
3.3.1 Organizační struktura pilíře Odborné specializované vzdělávání.....	20
3.4 Celoživotní vzdělávání	20
3.4.1 Organizační struktura Celoživotního vzdělávání	20
3.5 Návaznost na právní úpravu vzdělávání zaměstnanců ve správních úřadech	21
3.6 Finanční rámec.....	21
3.6 Předpokládaný harmonogram plnění opatření	22
3.7 Nastavení kontrolních kritérií pro vyhodnocení systému	24
3.7.1 Vyhodnocení systému vzdělávání – klíčové ukazatele výkonnosti.....	24
I. Kvantitativní ukazatele výkonnosti.....	25
II. Kvalitativní ukazatele výkonnosti	25
4 PLÁN VZDĚLÁVÁNÍ A JEHO NAPLŇOVÁNÍ	25
4.1 Jakým způsobem přistoupit ke vzdělávání?.....	26
5 ZDROJE	27

ZKRATKY A POJMY

BIM	Building Information Management (Informační modelování staveb) – jde o používání sdílené digitální reprezentace stavby k usnadnění procesů navrhování, výstavby a provozu pro vytváření spolehlivého základu pro rozhodování.
BEP	BIM Execution Plan (Plán realizace BIM) – dokument popisující a upřesňující smluvené postupy a informace týkající se informačního modelování v rámci zpracovávaného projektu. Obsahuje také určené role a zodpovědnosti členů projektového týmu. Plán realizace BIM objasňuje, jak budou různé aspekty managementu informací v rámci pověření řešeny realizačním týmem.
bSCZ	Odborná rada pro BIM – česká pobočka organizace bSI.
bSI	buildingSMART International – ústřední orgán mezinárodní komunity buildingSMART, jejímž úkolem je vytvoření a rozvíjení otevřených digitálních způsobů práce v oboru vystavěného prostředí.
CAFM	Computer Aided Facility Management – systémy usnadňující facility managementu práci se správou majetku, sloužící především k řízení podpůrných procesů FM, jejich přehledné evidenci, plánování a optimalizaci.
CCI	Construction Classification International – klasifikační systém (KS) založený na souborech technických norem ISO a ISO vyvíjený sdružením Construction Classification International Collaboration a určený pro obecné využití v oblasti stavebnictví.
CDE	Common Data Environment (Společné datové prostředí) – dohodnutý zdroj informací pro jakýkoliv projekt nebo stavbu pro uchovávání, spravování a šíření jednotlivých informačních kontejnerů prostřednictvím řízeného procesu.
Certifikace	Získání znalostí, které mohou být také ověřeny pomocí závěrečné zkoušky. V rámci certifikace může být získán certifikát prokazující získané znalosti a dovednosti.
DiMS	Digitální model stavby (model stavby) – ucelená část reprezentující prostorové uspořádání a charakteristiky stavby, jejich konstrukcí a prvků ve strukturované podobě. Ucelená část představuje strukturovanou a objektově orientovanou reprezentaci stavby nebo její části, obsahující reprezentace jednotlivých stavebních předmětů s jejich vlastnostmi a grafickou podobou potřebnou pro požadované zobrazení, vytvářenou zpravidla ve fázi navrhování příslušným softwarovým nástrojem. DiMS jako součásti IMS jsou odlišené z důvodu možnosti přesné specifikace požadavků na informace, využití buildingSMART IDS a uložení výsledných informací v části informačního modelu stavby ve struktuře podle datového modelu IFC.
DSŘ	Digitální stavební řízení.
FM	Facility Management (Správa a údržba budov).

IFC	Industry Foundation Classes (Třídy pro základy průmyslu) – konceptuální datové schéma pro standardizaci modelů staveb DiMS. Popis obsahuje též výměnný formát souborů pro zápis dat.
IMS	Informační model stavby – souhrn všech požadovaných informací o stavbě.
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci).
KPI	Key Performance Indicator (Klíčový ukazatel výkonnosti) – měřitelný ukazatel pro sledování efektivity.
LOD	Level of Development nebo Level of Definition – grafická a informační podrobnost modelu
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj.
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu.
MVD	Model View Definition (Definice pohledu na model) – mechanismus v rámci IFC, který umožňuje definovat podmnožiny dat z IFC modelu pro specifické účely použití.
IDM	Information Delivery Manual (Manuál pro předávání informací) – popisuje procesy a procesní mapy v BIM.
NSK	Národní soustava kvalifikací je veřejně přístupný registr všech úplných a profesních kvalifikací potvrzovaných, rozlišovaných a uznávaných na území České republiky.
bSDD	buildingSMART Data Dictionary (Datový slovník buildingSMART) – otevřený a online dostupný zdroj definic pojmů a vlastností pro BIM.
BCF	BIM Collaboration Format (Formát pro BIM spolupráci) – otevřený standard pro výměnu informací o problémech, kolizích a dalších tématech v BIM projektech.
OIR, PIR, AIR, EIR	Požadavky na informace v různých fázích životního cyklu stavby. V dokumentu nejsou přesně specifikovány, ale pravděpodobně se jedná o:
OIR	Owner Information Requirements (Požadavky investora na informace)
PIR	Project Information Requirements (Požadavky projektu na informace)
AIR	Asset Information Requirements (Požadavky na informace o majetku)
EIR	Exchange Information Requirements (Požadavky na výměnu informací).
RDS	Reference Designation System (Referenční systém označování) – systematický způsob identifikace a označování prvků a systémů ve stavbách.
Sb.	Sbírka zákonů.
VS	Veřejná správa
VH	Výuková hodina
ZZVZ	134/2016 Sb. Zákon o zadávání veřejných zakázek
Věcný záměr zákona o BIM	Schválený návrh věcného záměru zákona o správě informací o stavbě a informačním modelu stavby a vystavěného prostředí ze dne 3. května 2023 č. 298
Zákon o BIM	Návrh zákona o správě informací o stavbě a informačním modelu stavby a vystavěného prostředí
ZŠ, SŠ, VŠ	Základní, střední, vysoká škola.

1 ÚVOD

Tento doporučující dokument slouží jako vodítko pro zavedení systému vzdělávání v metodě BIM v České republice. Vzdělávání je klíčové pro úspěšnou digitální transformaci stavebnictví, která je v současnosti na nízké úrovni a brání efektivnímu zavedení BIM. Zavádění BIM vyžaduje nové přístupy k práci s informacemi, nové postupy a celkovou změnu myšlení. Proto je nezbytné implementovat vzdělávání na všech úrovních, od základního až po celoživotní.

Níže uvedený doporučený postup vychází z Aktualizace Koncepce zavádění metody BIM v České republice a navazuje na Implementační plán Koncepce zavádění metody BIM (konkrétně Strategický cíl SC2 – Zavedení systému vzdělávání, podpora dalšího vzdělávání a osvěta, kapitola 5.2 s. 13 a 10.1, s. 39) a dále věcného záměru zákona o BIM. Je také v souladu s Přílohou usnesení vlády ze dne 7. září 2020 č. 899 Rámcová pravidla vzdělávání zaměstnanců ve správních úřadech, která stanovuje jednotlivé druhy vzdělávání, proces vzdělávání, zásady vedení spisové dokumentace vzdělávacích akcí a institucionální odpovědnost za vzdělávání.

Hlavním cílem vzdělávání v oblasti BIM je zajistit dostatek znalostí a dovedností pro úspěšné přijetí a implementaci BIM v organizacích. Vzdělávání se zaměřuje na:

- **Změnu myšlení:** přechod od tradičních přístupů k práci s informacemi k moderním konceptům BIM.
- **Zavedení nových přístupů:** osvojení si nových postupů a nástrojů pro práci s BIM.
- **Rozvoj digitální gramotnosti:** schopnost efektivně pracovat s digitálními daty a informačními systémy.

Tyto cíle jsou úzce spjaty s pěti pilíři vzdělávání v BIM definovanými v Aktualizaci Koncepce (kapitola 7.9, s.34):

1. **Motivace k přijetí BIM:** Prezentace příkladů dobré praxe z implementace BIM.
2. **Pochopení terminologie:** Vysvětlení pojmů a principů metody BIM.
3. **Vzdělávání odborníků:** Specializované vzdělávání pro odborníky v oblasti BIM.
4. **Vzdělávání žáků a studentů:** Zvýšení digitální gramotnosti v práci s daty a informacemi v rámci vzdělávacích programů na ZŠ, SŠ a VŠ.
5. **Celoživotní vzdělávání:** Integrace BIM do systému celoživotního vzdělávání a průběžné zvyšování kvalifikace.

Dokument je určen pro dvě primární cílové skupiny:

- **Představitelé organizací veřejné správy:** kteří jsou odpovědní za vzdělávání zaměstnanců v organizaci pro zavedení BIM.
- **Odborné vzdělávací organizace:** veřejného i soukromého sektoru, které se zaměřují na vzdělávání veřejné správy v oblasti BIM.

Pro představitele organizací má dokument **informativní a doporučující** charakter. Cílem je poskytnout dostatek informací pro přípravu vlastních vzdělávacích programů.

Pro vzdělávací organizace je dokument vodítkem pro **vytvoření standardizovaného systému vzdělávání**, který by byl vhodný pro individuální využití.

Vytvoření systému vzdělávání v BIM zahrnuje tyto kroky:

- **Definování cílové skupiny:** určení specifických potřeb a znalostní úrovně cílové skupiny.
- **Stanovení smyslu a cílů vzdělávání:** jasné definování, čeho chceme vzděláváním dosáhnout.
- **Popis využití znalostí a dovedností:** jak budou absolventi vzdělávacích programů aplikovat získané znalosti a dovednosti v praxi.
- **Nastavení harmonogramu:** časový plán implementace vzdělávacích programů.
- **Stanovení kontrolních KPI:** měřitelné ukazatele pro sledování efektivity vzdělávání.
- **Popis znalostní báze:** vymezení oblastí znalostí a dovedností, které jsou nezbytné pro práci s BIM.
- **Konkrétní doporučení:** praktické rady a tipy pro nastavení vzdělávání v organizaci.

Vzdělávání by mělo zahrnovat znalosti a dovednosti z oblastí:

- **Základy BIM:** principy, terminologie, standardy.
- **Práce s BIM software:** analýza, simulace a zobrazení dat modelu.
- **Společné datové prostředí (CDE):** správa a sdílení informací.
- **Digitální stavební řízení (DSŘ):** procesy a nástroje.
- **Právní aspekty BIM:** autorská práva, smluvní podmínky.

Důraz by měl být kladen na **specifické role a specializace** v rámci celého životního cyklu stavby, od investora a projektanta, přes zhotovitele až po správce a uživatele stavby.

Obsah vzdělávání by měl být dále rozdělen podle **fází implementace BIM** v organizaci a fází **životního cyklu stavby**.

Vzdělávání v BIM může probíhat v různých formách:

- **Prezenční výuka:** tradiční forma výuky s lektorem.
- **Online kurzy:** flexibilní forma vzdělávání dostupná kdykoli a kdekoli.
- **E-learning:** interaktivní forma vzdělávání s využitím online platform.

Kromě teoretických znalostí by vzdělávání mělo zahrnovat i **praktické aspekty**, jako jsou příklady z praxe a case study.

Vzhledem k dynamickému vývoji BIM je důležité, aby se vzdělávání stalo **součástí celoživotního vzdělávání**. Vzdělávací programy by měly být pravidelně aktualizovány o nové poznatky z výzkumu, vývoje a pilotních projektů.

Úspěšná implementace vzdělávání v BIM vyžaduje spolupráci mezi:

- **Ministerstvem průmyslu a obchodu (MPO):** gestor BIM v ČR.
- **Ministerstvem pro místní rozvoj (MMR):** odpovědné za DSŘ, gestor opatření č. 4.2.7 GeoInfoStrategie2020+.
- **Agenturou ČAS:** zajištění standardizace v oblasti BIM.
- **Vysokými a středními školami stavebního zaměření:** integrace BIM do vzdělávacích programů.
- **Odbornými organizacemi:** sdílení znalostí a zkušeností z praxe.
- **Soukromými vzdělávacími institucemi:** rozšíření nabídky vzdělávacích programů.

Implementace BIM v České republice vyžaduje aktivní zapojení všech zúčastněných stran. Tento dokument je výzvou k akci pro organizace veřejné správy, vzdělávací instituce a odborníky, aby se podíleli na rozvoji vzdělávání v BIM a přispěli k úspěšné digitalizaci stavebnictví.

2 SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ

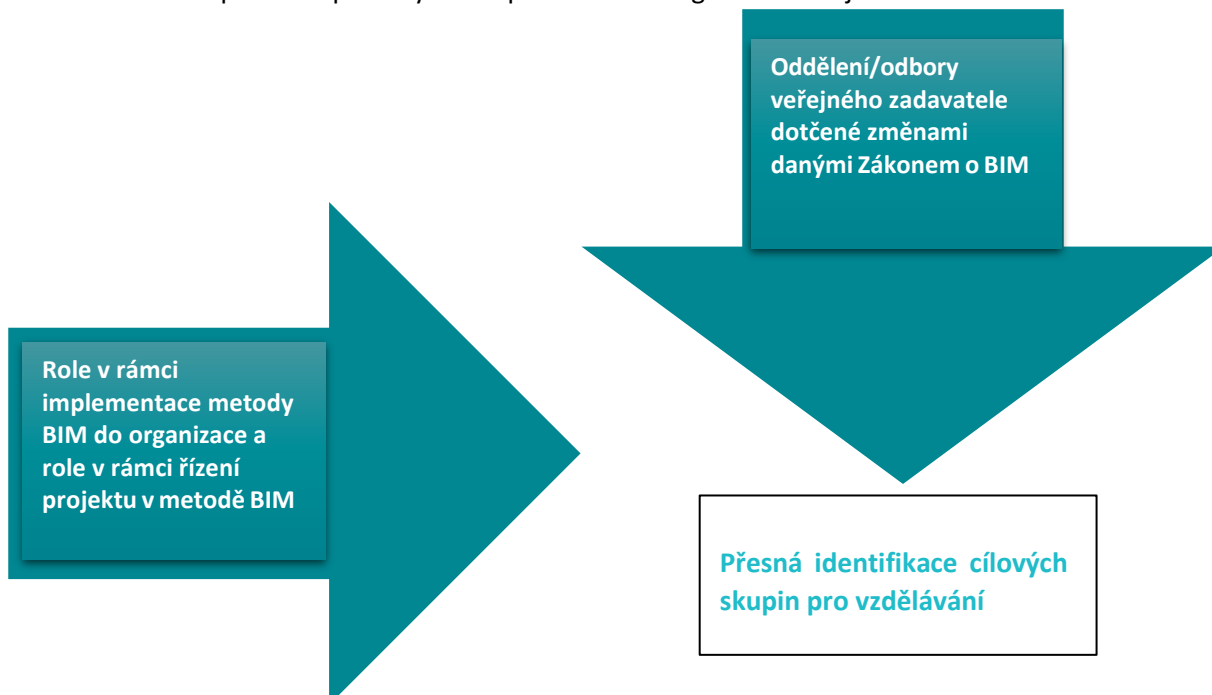
2.1 Cílová skupina

Podle zákona o BIM jsou cílovou skupinou primárně subjekty hospodařící s majetkem České republiky, jak je definováno v zákoně č. 219/2000 Sb., o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích. Mezi tyto subjekty patří organizační složky státu, státní příspěvkové organizace, státní podniky a státní organizace. Dalšími adresáty právní úpravy budou vyšší územní samosprávné celky.

Klíčové pro vhodné nastavení vzdělávání v oblasti BIM je identifikovat zaměstnance, kteří budou dotčeni změnami vyvolanými zákonem o BIM, a určit jejich potřeby v oblasti znalostí. Pro dosažení efektivního vzdělávacího programu je nutné pohlížet na organizaci veřejného zadavatele ze dvou hledisek:

- Prvním hlediskem je identifikace osob z pohledu jejich obecného organizačního zařazení v rámci organizační struktury. Je nutné zohlednit, která oddělení a odbory se věnují investicím, správě majetku, veřejnému zadávání a podobně. Dále je nutné identifikovat oborovou příslušnost daného oddělení, která determinuje specifické vzdělávací potřeby.
- Druhým hlediskem je pohled na role jednotlivých osob v rámci implementace a realizace projektů metodou BIM. Je nutné analyzovat role v organigramu BIM struktur a identifikovat osoby zapojené do implementace a řízení projektů v jednotlivých úrovních řízení. Pro definování vzdělávání je klíčové zohlednit roli daného zaměstnance v rámci projektu realizovaného metodou BIM. Názvy rolí a jejich specifické definice musí odpovídat Národní soustavě kvalifikací.

Je nutné však mít na paměti, že každá organizace je specifická, a proto je důležité zvážit roli daného jedince a jeho specifické vzdělávací potřeby. Cílovou skupinou vzdělávání v BIM podle věcného záměru zákona o BIM jsou pracovníci subjektů, které budou povinné využívat BIM. Pro efektivní nastavení vzdělávání je nezbytné identifikovat specifické potřeby a role pracovníků v organizaci veřejného zadavatele.



V obecné rovině v souladu s Aktualizací Konceptu zavádění metody BIM v České republice a věcným záměrem zákona o BIM je možné identifikovat v rámci organizace veřejného zadavatele následující skupiny, které budou dotčeny změnami:

	PROJEKTOVÁ PŘÍPRAVA	POVOLOVÁNÍ	REALIZACE	PROVOZ, SPRÁVA A ÚDRŽBA
STRATEGICKÁ ÚROVEŇ/ Rozhodování o organizaci	<ul style="list-style-type: none"> • Představitelé jednotlivých veřejných zadavatelů s rozhodovací pravomocí – volení zástupci jednotlivých subjektů, ředitelé sekce, náměstci člena vlády, státní tajemníci. • Zaměstnanci organizací zřízených ministerstvy a kraji v pozici vedení těchto organizací. 			
TAKTICKÁ ÚROVEŇ	<p>Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadávání veřejných zakázek apod. (typu stavební inženýr, ekonom, právník)</p> <p>Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – vedoucí pracovníci</p>	<p>Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadávání veřejných zakázek apod. (typu stavební inženýr, ekonom, právník apod.)</p> <p>Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – vedoucí pracovníci</p>	<p>Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadávání veřejných zakázek apod. (typu stavební inženýr, ekonom, právník apod.)</p> <p>Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – vedoucí pracovníci</p>	<p>Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadávání veřejných zakázek apod. (typu stavební inženýr, ekonom, právník apod.)</p> <p>Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – vedoucí pracovníci</p>

OPERATIVNÍ ÚROVEŇ/ Každodenní agenda	Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadání veřejných zakázek apod. (typu TZB, stavební inženýr, ekonom, správce informací, právník, IT specialista)	Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadání veřejných zakázek apod. (typu TZB, stavební inženýr, ekonom, správce informací, právník, IT specialista)	Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadání veřejných zakázek apod. (typu TZB, stavební inženýr, ekonom, správce informací, právník, IT specialista)	Zaměstnanci ministerstev a krajů v pozicích, ve kterých jsou přímo dotčeni správou majetku či investic – oddělení majetku, dopravy, investiční odbor, odbor/oddělení zadání veřejných zakázek apod. (typu TZB, stavební inženýr, ekonom, správce informací, právník, IT specialista, facility manager)
	Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – pracovníci spravující majetkové celky či veřejné zakázky (typu investiční technik, technik správy majetku, facility manager)	Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – pracovníci spravující majetkové celky či veřejné zakázky (typu investiční technik, technik správy majetku, facility manager)	Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – pracovníci spravující majetkové celky či veřejné zakázky (typu investiční technik, technik správy majetku, facility manager)	Zaměstnanci organizací zřízených veřejným zadavatelem – pracovníci spravující majetkové celky či veřejné zakázky (typu školník, investiční technik, technik správy majetku, facility manager)

Jedná se o ty oblasti organizační struktury veřejného zadavatele, které se věnují investicím, správě majetku, veřejnému zadávání či podobně. Je třeba identifikovat, krom obecné vazby na změny vyvolané zákonem o BIM, i oborovou příslušnost determinující odpovídající potřebu vzdělávání. Dále je třeba klíčově pohlížet na to, jaké jsou role v organigramu BIMových struktur – v rámci implementace metody BIM do organizace a řízení projektu v metodě BIM; analyzovat, které osoby jsou zapojeny do implementace metodou BIM a do řízení projektu metodou BIM na jednotlivých úrovních řízení. Pro definování vzdělávání je třeba vzít v úvahu nejen organigram samotného veřejného zadavatele, ale především roli daného zaměstnance, který řeší projekty metodou BIM.

Nesené role v rámci metody BIM můžeme rozlišit na úrovni implementace metody BIM do organizace a řízení projektu metodou BIM. V praxi se využívá označení rolí jako např. BIM manažer či BIM koordinátor, nicméně konkrétní názvy či jejich specifikace v rámci veřejné správy musí vždy odpovídat Národní soustavě kvalifikací (NSK) – tedy například Specialista BIM, Specialista BIM pro FM. Charakter pozice či role v rámci veřejného zadavatele je klíčový nejen pro definování vzdělávacích potřeb, ale i pro určení formy certifikace pro daného zaměstnance.

Vždy je třeba mít na paměti, že každá organizace je jiná, a zvažovat, jakou roli daný jedinec v rámci organizace zastává a jaké má vzdělávací potřeby. Výše uvedená matice slouží jako vodítko pro vytvoření vlastních organizogramů určení vzdělávacích potřeb jednotlivých zaměstnanců veřejných zadavatelů.

2.2 Oblasti znalostí metody BIM

Byla provedena analýza vzdělávacích témat, jejímž výsledkem je následujících osm identifikovaných bloků, které jsou nezbytnou součástí základního vzdělávacího programu v metodě BIM. Všechny identifikované oblasti mají být **vyučovány v souladu se souborem technických norem ČSN EN ISO 19650** - Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM) - Management informací s využitím informačního modelování staveb (Koncepce, kapitola 7.3.2., s. 24)

1 Úvod do metody BIM:

- Základní principy a terminologie metody BIM jako:
 - informačního modelování staveb;
 - managementu informací o stavbách;
 - přínosů a benefitů metody BIM v celém životním cyklu staveb;
 - účelu užití informací, požadavků na informace.

2 Standardy a legislativa pro metodu BIM:

- zákon o BIM, Zákon č. 283/2021 Sb. – Stavební zákon a související právní předpisy;
- soubor technických norem ČSN EN ISO 19650 - Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM) - Management informací s využitím informačního modelování staveb (1 - Pojmy a principy, 2 - Dodací fáze aktiv, 3 - Provozní fáze aktiv, 4 - Výměna informací, 5 - Bezpečnostně orientovaný přístup k managementu informací);
- BIM protokol.

3 Procesy, nástroje a role v managementu informací o stavbách:

- role a kompetence při managementu informací;
- společné datové prostředí (CDE);
- standardizace rolí dle českého prostředí;
- vazba na systémy státní správy.

4 Zavedení metody BIM v organizaci:

- analýza potřeb a stanovení vize;
- nástroje;
- lidské zdroje.

5 Veřejné zakázky s využitím metody BIM:

- zadávání – pozice BIM ve veřejné zakázce;
- smluvní standardy;
- BIM protokol jako součást zadávací dokumentace.

6 Účely užití informací a požadavky na informace:

- požadavky na informace v životním cyklu stavby (OIR, PIR, AIR, EIR);
- úroveň informačních potřeb;
- projektový informační standard.

7 Digitální model stavby (DiMS):

- otevřená data a datové formáty;
- datový standard staveb;

- klasifikační systém CCI, RDS.

8 BIM v provozu, správě a údržbě staveb:

- úvod do FM;
- digitální dvojče a společné datové prostředí (CDE);
- agendové systémy a vazba na CDE;
- CAFM systémy.

V souladu s Aktualizací Konceptce zavádění metody BIM v České republice je kladen velký důraz na **vzdělávání a osvětu**, jako klíčovou součást úspěšné implementace BIM. Zavedení BIM vyžaduje **nové přístupy, postupy a změnu myšlení**, a proto je vzdělávání nutné na všech úrovních. Proto se doporučuje, aby systém vzdělávání v BIM byl postaven na principu, že pracovníci veřejné správy, kteří budou dotčeni změnami vyvolanými připravovanou zákonnou úpravou metody BIM a souvisejícími právními předpisy, absolvují komplexní systém vzdělávání. Tento systém by měl zahrnovat všechny výše uvedené bloky, které pokrývají základní aspekty BIM.

Pro další návazné rozšiřující vzdělávání je vhodné zvážit zúžení obsahu vzdělávání na klíčová témata specifická pro roli a pracovní náplň každého zaměstnance organizace veřejného zadavatele. Doporučená klíčová témata jsou uvedena v následující tabulce:

	Úvod do metody BIM	Standardy a legislativa pro metodu BIM	Procesy, nástroje a role v managementu informací o stavbách	Zavedení metody BIM v organizaci	Veřejné zakázky s využitím metody BIM	Účely užití informací a požadavky na informace	Digitální model stavby	Metoda BIM v provozu, správě a údržbě staveb
STRATEGICKÁ ÚROVEŇ rozhodování o organizaci	✗	✗	✗	✗		✗		✗
TAKTICKÁ ÚROVEŇ rozhodování o organizaci a jednotlivých stavbách	✗	✗			✗	✗	✗	✗
OPERATIVNÍ ÚROVEŇ každodenní agenda	✗	✗	✗		✗	✗	✗	✗

3 body vedoucí k úspěšné implementaci vzdělávání:

1. **Pro vzdělávání v BIM je důležité přizpůsobení** specifickým potřebám a rolím jednotlivých zaměstnanců. **Zaměstnanci na různých úrovních organizace potřebují odlišnou hloubku znalostí**

- BIM.** Zatímco pro strategickou úroveň postačuje základní seznámení s metodou a jejími přínosy (pilíř motivace), operativní pracovníci potřebují hlubší znalosti a dovednosti pro praktickou aplikaci BIM.
- 2. Vzdělávání by mělo být šité na míru.** Obsahová struktura kurzů může být identická, ale hloubka probírané látky a forma vzdělávání by se měly lišit v závislosti na roli a potřebách daného zaměstnance.
 - 3. Analýza potřeb je klíčová.** Před zahájením vzdělávání je nezbytné analyzovat potřeby zaměstnanců, jejich roli v organizaci a dopad implementace BIM na jejich pracovní činnosti. Na základě této analýzy se pak určí vhodná témata, rozsah a detail vzdělávání.

Příklad: Zaměstnanec na operativní úrovni, který se podílí na přípravě projektů, potřebuje detailní znalosti o standardech a legislativě BIM, procesech a nástrojích pro management informací o stavbách. Naproti tomu strategický manažer potřebuje spíše obecný přehled o principech BIM a jejich dopadu na organizaci.

Efektivní vzdělávání v BIM vyžaduje **individuální přístup** a **důkladnou analýzu potřeb** jednotlivých zaměstnanců. Cílem je zajistit, aby všichni pracovníci měli **dostatečné znalosti a dovednosti** pro úspěšnou implementaci a využívání BIM v rámci své role v organizaci.

3 SMYSL A CÍL VZDĚLÁVÁNÍ

Smyslem vzdělávání v oblasti metody BIM je zajistit prohlubování znalostí a dovedností zaměstnanců v návaznosti na již absolvované vzdělávání a přijetí metody BIM v rámci veřejného sektoru. Vzdělávání by mělo vést k:

- sladění základního pojmosloví,
- pochopení principů metody BIM,
- pochopení návazností metody BIM,
- pochopení potřebnosti jednotlivých procesů a činností k realizaci metody BIM.

Základním cílem vzdělávání je tedy zajistit dostatek znalostí a dovedností pro úspěšné přijetí a implementaci BIM v organizacích.

Vzdělávání je zásadní pro:

- změnu myšlení a přechod od tradičních přístupů k práci s informacemi k moderním konceptům BIM,
- zavedení nových přístupů k práci s informacemi,
- osvojení si nových postupů a nástrojů pro práci s BIM,
- rozvoj digitální gramotnosti a schopnosti efektivně pracovat s digitálními daty a informačními systémy.

Pro naplnění smyslu a cíle vzdělávání VS je doporučeno rozložit výuku do následujících čtyř pilířů:

První pilíř „Motivace“ je informativní vzdělávání pro širokou odbornou veřejnost. Pilíř motivace musí být v oblasti vzdělávání řešen jako prioritní, jelikož přímo ovlivňuje úspěch implementace metody BIM. Cílovým skupinám je nutno vysvětlit, proč mají implementovat metodu BIM, jaké jsou efekty implementace metody BIM nejen pro organizaci, ale především pro ně samotné. Vysvětlená a přijatá pozitiva metody BIM zajistí vyšší efekty z její implementace. Toto je základním předpokladem pro úspěšnou implementaci metody BIM v jednotlivých organizacích.

Druhý pilíř vzdělávání spočívá v „Odborném základním vzdělávání“, v identifikovaných tématech, která obsáhnou veškeré poznatky nutné ke komplexnímu uchopení problematiky metody BIM. Cílem v oblasti tohoto pilíře vzdělávání je poskytnout podrobnější orientaci v metodě BIM, pomoci cílovým skupinám porozumět základnímu odbornému výkladu a podpořit orientaci v problematice metody BIM. Odborné základní vzdělávání sjednocuje znalosti všech účastníků vzdělávání, ty pak mohou být dále rozvíjeny o specializované profesní zaměření, tedy odborné specializované vzdělávání.

Třetí pilíř vzdělávání je „Odborné specializované vzdělávání“, které cílí buď na významné rozšíření znalostí v oblasti metody BIM osob se zájmem o metodu BIM nebo na profese v oblasti metody BIM (ve vazbě na Národní soustavu kvalifikací). Tento pilíř vzdělávání navazuje na předchozí stupně, ve kterých by účastník vzdělávání získal potřebné informace pro to, aby se orientoval v oblasti metody BIM, pochopil definice a terminologii, uvědomil si výhody této metody, porozuměl managementu informací, rozpoznal potřebu otevřených a navzájem spolupracujících řešení a porozuměl výhodám, proč metodu BIM zavádět do organizace.

Čtvrtý pilíř „Celoživotní vzdělávání“ spočívá v osvojení problematiky metody BIM a bude poskytován osobám, které znají základní pojmy z oblasti metody BIM, ale mají chuť si je osvěžit, obohatit o aktuální znalosti v oblasti metody BIM. Implementace metody BIM je proces postupný, vyvíjející se, a je třeba nastavit systém pro předávání aktuálních poznatků směrem k veřejným zadavatelům tak, aby bylo možné kontinuálně aktualizovat znalosti o metodě BIM.

Vzdělávání v rámci veřejné správy tedy bude poskytováno v uvedených čtyřech pilířích:

- 1 **Motivace**
- 2 **Odborné základní vzdělávání**
- 3 **Odborné specializované vzdělávání**
- 4 **Celoživotní vzdělávání**

Jednotlivé pilíře na sebe navazují, není však povinné je všechny absolvovat, pokud účastník vzdělávání dozná závěru, že disponuje dostatečnými znalostmi.

V navrženém systému vzdělávání ČAS reflektuje a pracuje s mezinárodně uznávanými principy a využívá doposud získaných zkušeností, které vedou k nastavení maximálně efektivního systému.

3.1 Motivace

Motivační vzdělávání v oblasti BIM je prvním pilířem vzdělávání a zásadním krokem k úspěšnému zavedení metody BIM ve veřejném sektoru. Jeho smyslem je vzbudit zájem a nadšení pro BIM, vyvrátit mýty a obavy a ukázat, jak může BIM zjednodušit, zefektivnit a zlevnit procesy v celém životním cyklu stavby.

Cílem motivačního vzdělávání je **získat podporu pro BIM u všech zaměstnanců veřejného sektoru**, kteří se s metodou BIM budou setkávat ať už v roli zadavatelů, investorů, projektantů, zhotovitelů, správců majetku nebo úředníků.

Motivační vzdělávání by mělo vést k:

- **Zvýšení povědomí o BIM:** zaměstnanci by si měli osvojit základní znalosti o principech, terminologii a přínosech BIM.
- **Pochopení důležitosti BIM:** vzdělávání by mělo ukázat, jak BIM přispívá k optimalizaci stavebních procesů, ke snížení nákladů, k efektivnějšímu nakládání s veřejnými prostředky a k dosažení cílů Koncepce BIM.

- **Budování pozitivního postoje k BIM:** cílem je vyvrátit mýty a obavy a ukázat, že BIM není jen další zátěž, ale naopak nástrojem, který usnadní práci a přinese řadu výhod.
- **Motivaci k dalšímu vzdělávání:** motivační vzdělávání by mělo vzbudit zájem o hlubší poznání BIM a motivovat k dalšímu studiu a rozvoji znalostí a dovedností.
- Motivační vzdělávání by mělo být **stručné, srozumitelné a poutavé**, zaměřené na **praktické příklady a přínosy BIM**.

Důležité je:

- **Vysvětlit, proč se BIM zavádí:** jasně sdělit, co je cílem implementace BIM v ČR a jak to ovlivní práci a procesy v organizaci.
- **Ukázat přínosy BIM pro organizaci:** zdůraznit, jak BIM pomůže optimalizovat stavební procesy, snížit náklady, zvýšit transparentnost a dosáhnout cílů Koncepte BIM.
- **Ukázat přínosy BIM pro jednotlivce:** vysvětlit, jak BIM usnadní práci, zjednoduší komunikaci, sníží chybovost a přinese nové příležitosti pro rozvoj.
- **Prezentovat příklady dobré praxe:** sdílet příklady úspěšné implementace BIM z ČR i ze zahraničí, ukázat, jak BIM funguje v praxi a jakých výsledků lze dosáhnout.
- **Věnovat se obavám a mýtům:** otevřeně diskutovat o obavách a překážkách v implementaci BIM, poskytnout odpovědi na nejčastější otázky a vyvrátit mýty.
- **Nabídnout další zdroje informací:** poskytnout informace o dalších vzdělávacích programech, webových stránkách, publikacích a odborných akcích, kde se zaměstnanci mohou o BIM dozvědět více.

Motivace ve třech rovinách:

1. Sladění pojmosloví:

- důležitou součástí motivačního vzdělávání je **vytvoření jednotného a srozumitelného jazyka BIM**,
- je potřeba **vysvětlit základní pojmy a principy BIM**,
- **ujasnit terminologii používanou v právních předpisech a technických normách**,
- **zajistit, aby si všichni účastníci vzdělávání rozuměli.**

2. Přijetí digitalizace a BIM z hlediska organizace:

- zaměstnanci by měli pochopit, **jak BIM ovlivní fungování organizace**,
- **jaké změny to přinese v procesech a v organizaci práce**,
- **jaké výhody z toho organizace získá.**

3. Přijetí BIM každým jedním zaměstnancem:

- každý zaměstnanec by měl pochopit, **jak BIM ovlivní jeho konkrétní práci**,
- **jaké nové dovednosti se bude muset naučit**,
- **jaké výhody z toho bude mít.**

Motivační vzdělávání lze realizovat v různých formách a různými metodami, například:

- **Krátké informační semináře:** Základní seznámení s BIM, představení cílů a přínosů.
- **Prezentace:** přehlednější a poutavější forma sdělení informací o BIM.
- **Workshop:** praktické ukázky a interaktivní cvičení s nástroji BIM.
- **E-learningové kurzy:** flexibilní forma vzdělávání, která umožňuje individuální tempo.

- **Vzdělávací videa:** poutavá forma sdělení komplexních informací o BIM.
- **Odborné články a publikace:** prohloubení znalostí o BIM.
- **Exkurze:** návštěva projektů realizovaných s využitím BIM.
- **Diskuse s odborníky:** prostor pro dotazy a sdílení zkušeností.

Tento první pilíř vzdělávání je rozdělen na dva stupně, přičemž první je zacílen na poskytnutí vhledu do pojmosloví metody BIM, základních vazeb a na pochopení změn plynoucích z metody BIM, druhý stupeň potom na samotné představení toho, proč metoda BIM a jaké důsledky plynou ze zavedení metody BIM pro konkrétní zaměstnance veřejného zadavatele. Současně musí být druhý stupeň motivace postaven na příkladech dobré praxe. Níže je uvedený detailní obsah uvedených dvou stupňů vzdělávání:

1 Motivace – první stupeň = proč chtít metodu BIM v organizaci:

- pojmy, termíny a zkratky;
- digitalizace stavebnictví;
- metoda BIM jako nástroj digitalizace;
- co je metoda BIM;
- proč chtít metodu BIM;
- jaký je přínos metody BIM;
- Mýty a nepravdy;
- jak a za co aplikovat metodu BIM v projektu;
- hodnota dat: správa a využívání dat v organizaci;
- příklady a vzory z praxe.

2 Motivace – druhý stupeň = co metoda BIM přinese jedinci:

- přínos metody BIM v jednotlivých agendách;
- metoda BIM a rozpočtování;
- metoda BIM a časové úspory;
- metoda BIM a data;
- metoda BIM a řízení projektu;
- metoda BIM a FM;
- metoda BIM a budoucnost (využívání dat z projektu pro další účely)
- příklady a vzory z praxe.

Doporučená časová dotace výukových hodin (VH) pilíře motivace je minimálně 8–16 VH (1 VH = 45 min.).

3.1.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA MOTIVACE

Motivace je, jak již bylo řečeno, jedním z nejdůležitějších pilířů vzdělávacího programu, proto je nezbytně nutné, aby byla zaručena kvalita poskytovaného vzdělávání. Gestorem pilíře je ČAS, která pověřuje oprávněné školitele, jimiž mohou být veřejnoprávní subjekty Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků (ČKAIT) a Česká komora architektů, vysoké a střední školy, organizační složky státu a státní příspěvkové organizace, ostatní ústřední orgány státní správy, státní akciové společnosti a fondy, státní podniky, státní příspěvkové organizace, organizační složky státu, které jsou orgány státní správy, veřejné výzkumné instituce, příspěvkové organizace a dále také odborné profesní organizace, další organizace, jichž se tato problematika dotýká (dále také jako dotčené organizace). Akreditované organizace mohou po splnění podmínek poskytovat školení interně svým pracovníkům, či externě odborné veřejnosti.

Školitelem se může stát organizace, která se akredituje u České agentury pro standardizaci a splňuje následující požadavky:

1. Způsobilost, zkušenosti a kapacita:
 - Nejméně tříletá praxe v oblasti systematického navrhování a organizace vzdělávacích kurzů, přípravy školicích materiálů a tvorby postupů k zajištění kvality, jakož i používání a poskytování vzdělávacích kurzů.
 - Působnost v odvětví, konkrétně se zabývá BIM a oblastmi digitalizace v rámci tohoto odvětví dostatečný počet interních a/nebo externích pracovníků s odpovídajícími technickými znalostmi v oblasti koncepce, organizace a poskytování vzdělávacích kurzů.
 - Zavedené a průběžné uplatňované procesy zajištění kvality (hodnocení a management stížností „complaint management“), zejména:
 - dokumentaci školení (kvalita, jednotnost a osoba školitele),
 - dokumentaci jednotlivých kurzů, plán seminářů, školitele, seznamy účastníků,
 - evidenci anonymní zpětné vazby od účastníků,
 - dokumentaci a hodnocení managementu stížností (complaint management).
2. Technická odbornost školícího personálu:
 - Nejméně dva školitelé mají vysokoškolské vzdělání nebo absolvovali odborné vzdělávání v oblasti projektování, výstavby nebo provozu budov, nebo
 - nejméně dva školitelé mají minimálně tři roky praxe ve stavebnictví (projekční činnost, činnost ve výstavbě nebo provozu budov) nebo
 - nejméně dva školitelé mají alespoň dvouleté praktické zkušenosti s používáním BIM v projektovém prostředí a mohou prokázat další kvalifikaci v oblasti BIM.
3. Zajištění vzdělávací infrastruktury s odpovídajícím technickým vybavením pro poskytování školení: Pro provádění školení na místě (tj. v zázemí poskytovatele školení) to představuje zajištění vhodných prostor s odpovídajícím vybavením (přístup k internetu, možnost občerstvení, toalety, prostory pro odpočinek apod.) a školicími materiály. Pro online školení je třeba zajistit odpovídající školící platformu s potřebnou dokumentací k výuce.

3.2 Odborné základní vzdělávání

Odborné základní neboli úvodní vzdělávání je druhým pilířem vzdělávání v oblasti metody BIM, který cílí na sjednocení základních znalostí a na bližší porozumění. Výuka by měla účastníkovi vzdělávání poskytnout takový rozsah znalostí, aby došlo k hlubšímu pochopení implementace BIM a k pochopení, jaké jsou s tím spojeny komplexní změny. Účastníci vzdělávání by měli porozumět novým procesům a pojmům, které BIM přináší. Vzdělávání druhého pilíře je rozděleno do dvou částí: I. část metoda BIM a II. část FM v BIM. Jednotlivé části by měly být zakončeny certifikační zkouškou příslušné úrovně.

I. část odborného vzdělávání tvoří doporučená celosvětově uznávaná Profesionální certifikace buildingSMART – Foundation, která vychází ze souboru technických norem ČSN EN ISO 19650.

Účastník vzdělávání v I. části získá základní odborné znalosti a dokáže následující dovednosti:

1. **modul: pochopit definici, klíčovou terminologii a přínosy informačního modelování staveb (Building Information Modelling – BIM):**
 - popsat příčiny vedoucí ke vzniku BIM,
 - definovat pojem BIM,
 - určit 6 norem řady ISO 19650,
 - popsat a definovat klíčové pojmy BIM,
 - orientovat se ve stádiích vyspělosti managementu informací popsaných v normě ISO 19650-1,
 - definovat, co představuje informační model

2. modul: rozpoznat výhody BIM ve vztahu k tradičnímu způsobu realizace projektu:

- vědět, proč je třeba spolupracovat a zavést nové způsoby práce,
- určit význam správného managementu informací v projektech,
- identifikovat procesy a standardy určené ke zmírnění špatné informovanosti,
- stanovit přínosy BIM pro odborníky v oblasti projektování a realizace staveb,
- stanovit přínosy BIM pro vlastníky a provozovatele staveb.

3. modul: porozumět managementu informací na projektu s využitím metody BIM v souladu se souborem norem ISO 19650:

- pochopit, jak mohou pověřující strany jasně definovat své požadavky,
- porozumět obsahu a významu dokumentu Plán realizace BIM (BIM Execution Plan – BEP),
- uvědomit si, proč je nutná jednotná výměna informací,
- identifikovat klíčové prvky a výhody používání společného datového prostředí (Common Data Environment – CDE),
- vědět, proč je třeba při managementu informací jasně definovat role,
- vědět, proč je třeba provést posouzení potenciálních členů dodavatelského řetězce před jejich pověřením.

4. modul: rozpoznat potřebu otevřených a navzájem spolupracujících řešení:

- vědět, co je a co představuje buildingSMART International,
- definovat openBIM® a jeho výhody ve srovnání s používáním proprietárních řešení,
- porozumět účelu normy „Industry Foundation Classes“ (IFC),
- porozumět účelu a významu standardů MVD a IDS,
- vědět, co je platforma pro management případů užití (Use Case Management platform – UCM) a jaké poskytuje výhody,
- uvést další standardy a řešení buildingSMART.

5. modul: pochopit význam životního cyklu aktiv a pohledu vlastníka/provozovatele na management informací:

- porozumět potenciálním výhodám a výzvám při zavádění metody managementu informací,
- porozumět změnám v organizaci, které ovlivňují přípravu, realizaci a provoz aktiv,
- určit klíčové faktory podporující rozvoj digitálních přístupů v oblasti managementu informací o aktivech,
- porozumět, jak lze pomocí strukturovaných požadavků a procesů zajistit kvalitní výměnu informací,
- pochopit dopady požadavků na zabezpečení dat ve vztahu k managementu informací.

6. modul: znát národní specifika metody BIM¹:

- chápat legislativní a normativní ošetření metody BIM v České republice ve vazbě na mezinárodní standardy,
- orientovat se v Zákoně o BIM) a souvisejících právních předpisech,
- orientovat se v zadávání (veřejných) zakázek metodou BIM a souvisejících smluvních standardech, zejména v BIM Protokolu a jeho přílohách,

¹ Národní modul profesionální certifikace buildingSMART je v době vzniku tohoto textu připravován pro schválení organizací buildingSMART International, může se od zde uvedeného lišit.

- umět definovat požadavky na informace z hlediska účelu užití a úrovně potřebnosti informací v souladu s požadavky české legislativy a standardů,
- znát role a kompetence stran při managementu informací o stavbách a jejich vazbu na české prostředí, stavební zákon a organizaci veřejné správy,
- chápat, co je společné datové prostředí, jaké jsou legislativní a praktické požadavky na jeho využití při managementu informací v celém životním cyklu staveb a jaká je jeho vazba na informační systémy veřejné správy.

Vzdělávání v I. části tohoto pilíře by mělo být ukončeno certifikovanou zkouškou, která prokáže získané znalosti a dovednosti účastníka vzdělání.

II. část programu odborného vzdělávání obsahuje modul zaměřený na oblast využívání a správy budov – facility management (dále také FM). V II. části tedy účastník získá orientaci v oblasti FM a bude v souladu ISO 19650–3 a dalšími normami (41000 a 17021-11) seznámen s:

- životním cyklem staveb v kontextu FM a BIM,
- facility managementem,
- ekonomikou a řízením budov s FM,
- využitím metody BIM a CAFM v jednotlivých procesech řízení aktiv,
- prodlužováním užitku staveb,
- efektivitou a optimalizací provozu,
- dokumentací v životním cyklu,
- kritérii pro implementaci metody BIM v provozu a správě budov.

Odborné základní vzdělávání se zaměřuje na výuku základních znalostí, pro správné osvojení informací pracuje s Bloomovou taxonomií, která vymezuje strukturu cílů vzdělávání a jejich vztah k různým úrovním myšlení, zaměřuje se na konkretizaci a operacionalizaci cílů vzdělávání (definuje specifické a měřitelné cíle).

Vzdělávání pracuje s dimenzemi:

- Zapamatování: zapamatování termínů, fakt, jejich klasifikace a kategorizace (pochopení).
- Porozumění: jednoduchá interpretace, extrapolace (vysvětlení).
- Aplikování: využití postupu nebo struktury v různých situacích (vykonávání, zavádění, implementace).
- Analyzování: rozložení na části a určení, jaký je vzájemný vztah částí a v jakém jsou vztahu k celkové struktuře nebo účelu (rozlišování, uspořádání, přisuzování).
- Hodnocení: posouzení podle daných kritérií a standardů (kontrolování, kritizování).
- Tvoření: hodnocení posouzení materiálů, podkladů, metod a technik z hlediska účelu a podle kritérií, která jsou dána nebo která si účastník vzdělávání sám navrhne (vytváření, plánování, tvorba).

Po absolvování odborného základního vzdělávání by mělo dojít k sjednocení znalostí v oblasti využití BIM, tj. účastníci by si měli rozumět a hovořit stejným jazykem. Na tento druhý „sjednocující“ pilíř následně navazuje další prohlubující vzdělávání.

Pro udržení kvality by měli vzdělávání druhého pilíře poskytovat pouze akreditované organizace z řad soukromého či veřejného sektoru (např. vysoké, střední školy), tj. školitelských týmů složených z odborníků, kteří se BIM zabývají již delší dobu a neustále se ve svém oboru vzdělávají. Ze systému nejsou vyloučeny jakékoliv dotčené organizace, které mohou po splnění podmínek poskytovat školení interně svým pracovníkům, či externě odborné veřejnosti.

Doporučená časová dotace výukových hodin (VH) druhého pilíře odborného základního vzdělávání je minimálně 24 VH (1 VH = 45 min).

3.2.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA PILÍŘE ODBORNÉHO ZÁKLADNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

I. část odborného základního vzdělávání je doporučeno zastřešit jednotným výukovým programem, který bude shodný napříč celou Českou republikou a který bude svým obsahem korespondovat s principy okolních států. Pro tento účel je vhodné využít mezinárodně uznávaný výukový program organizace buildingSMART „Profesionální certifikace buildingSMART“. Jedná se o jednotný výukový program, který je implementován do českého prostředí a citlivě sladěn s výrazy a překlady pojmů, které do České republiky přineslo zavedení evropských norem. Správnou implementaci tohoto programu do českého prostředí zajišťuje pobočka buildingSMART Česká republika, která je registračním orgánem poskytovatelů školení v České republice. Poskytovatelem školení Profesionální certifikace buildingSMART se může stát jakákoli organizace, která splní základní mezinárodně definovaná kritéria a která do svých výukových materiálů zaimplementuje jednotný obsah výuky. Společnost buildingSMART prostřednictvím svých poboček pečlivě dohlíží na kvalitu poskytované výuky, čímž zajišťuje kvalitu a jednotnost vzdělávání poskytované prostřednictvím tohoto programu.

Školitelem I. části odborného vzdělávání Profesionální certifikace buildingSMART – Foundation se může stát jakákoliv organizace, která se akredituje u společnosti buildingSMART Česká republika a splňuje následující požadavky:

1. Způsobilost, zkušenosti a kapacita:
 - nejméně tříletá praxe v oblasti systematického navrhování a organizace vzdělávacích kurzů, přípravy školicích materiálů a tvorby postupů k zajištění kvality, jakož i používání a poskytování vzdělávacích kurzů,
 - působnost v odvětví stavebnictví, konkrétně se zabývá BIM a oblastmi digitalizace v rámci tohoto odvětví,
 - dostatečný počet interních a/nebo externích pracovníků s odpovídajícími technickými znalostmi v oblasti koncepce, organizace a poskytování vzdělávacích kurzů,
 - zavedené a průběžné uplatňování procesů zajištění kvality (hodnocení a management stížností „complaint management“), zejména:
 - dokumentaci školení (kvalita, jednotnost a osoba školitele),
 - dokumentaci jednotlivých kurzů, plán seminářů, školitele, seznamy účastníků,
 - evidenci anonymní zpětné vazby od účastníků,
 - dokumentaci a hodnocení managementu stížností (complaint management).
2. Technická odbornost školícího personálu:
 - nejméně dva školitelé mají vysokoškolské vzdělání nebo absolvovali odborné vzdělávání v oblasti projektování, výstavby nebo provozu budov,
 - nejméně dva školitelé mají minimálně tři roky praxe ve stavebnictví (projekční činnost, činnost ve výstavbě nebo provozu budov),
 - nejméně dva školitelé mají alespoň dvouleté praktické zkušenosti s používáním BIM v projektovém prostředí a mohou prokázat další kvalifikaci v oblasti BIM,
3. Zajištění vzdělávací infrastruktury s odpovídajícím technickým vybavením pro poskytování školení: Pro provádění školení na místě (tj. v zázemí poskytovatele školení) to představuje zajištění vhodných prostor s odpovídajícím vybavením (přístup k internetu, možnost občerstvení, toalety, prostory pro odpočinek apod.) a školicími materiály. Pro online školení je třeba zajistit odpovídající školicí platformu s potřebnou dokumentací k výuce.

Školitelem II. části programu odborného vzdělávání se může stát organizace, která se akredituje u České agentury pro standardizaci a splňuje následující požadavky:

1. Způsobilost, zkušenosti a kapacita:
 - nejméně tříletá praxe v oblasti systematického navrhování a organizace vzdělávacích kurzů, přípravy školicích materiálů a tvorby postupů k zajištění kvality, jakož i používání a poskytování vzdělávacích kurzů,
 - působnost v odvětví stavebnictví a konkrétně se zabývá Facility managementem,
 - dostatečný počet interních a/nebo externích pracovníků s odpovídajícími technickými znalostmi v oblasti koncepce, organizace a poskytování vzdělávacích kurzů,
 - zavedení a průběžné uplatňování procesů zajištění kvality (hodnocení a management stížností „complaint management“), zejména:
 - dokumentaci školení (kvalita, jednotnost a osoba školitele),
 - dokumentaci jednotlivých kurzů, plán seminářů, školitele, seznamy účastníků,
 - evidenci anonymní zpětné vazby od účastníků.
 - dokumentaci a hodnocení managementu stížností (complaint management).
2. Technická odbornost školícího personálu:
 - nejméně dva školitelé mají vysokoškolské vzdělání nebo absolvovali odborné vzdělávání v oblasti Facility managementu.
3. Zajištění vzdělávací infrastruktury s odpovídajícím technickým vybavením pro poskytování školení: Pro provádění školení na místě (tj. v zázemí poskytovatele školení) to představuje zajištění vhodných prostor s odpovídajícím vybavením (přístup k internetu, možnost občerstvení, toalety, prostory pro odpočinek apod.) a školicími materiály. Pro online školení je třeba zajistit odpovídající školicí platformu s potřebnou dokumentací k výuce.

3.3 Odborné specializované vzdělávání

Třetí pilíř vzdělávání cílí na praktické schopnosti a znalosti účastníků z řad odborníků v týmech veřejného zadavatele. Je navázán na schválený (případně modifikovaný) seznam profesí dle MŠMT (specificky těch, jejichž vznik byl vyvolán změnami, které přinesl zákon o BIM) a dělí se dle potřeb účastníků vzdělávacího programu a jejich profesního zaměření.

V obecné rovině vzdělávání je zde doporučena druhá úroveň vzdělávání buildingSMART Practitioner doplněná o specializované kurzy dle odbornosti příslušného zaměstnance a jeho vzdělávacích potřeb. Practitioner představuje rozsáhlejší přístup, který se zaměřuje na aplikovanou výuku a získávání praktických zkušeností jednotlivců, certifikační program je v souladu s ISO 17024. Tato úroveň umožní získat dovednosti, které lze specifikovat jako umění aplikovat, analyzovat, vyhodnocovat a tvořit, garantuje vysokou míru schopnosti uplatnit získané znalosti a praktické zkušenosti.

Vzdělání každé profesní skupiny je nutné doplnit o specifické znalosti definované v Národní soustavě kvalifikací. Konkrétně se jedná profese uvedené na www.narodnikvalifikace.cz.

V organizacích veřejné správy však pro agendu výše popsaných profesí často nebude vhodným řešením vytvoření samostatných pracovních pozic, spíše doplnění kompetencí (a souvisejících potřebných znalostí a dovedností) stávajících pracovníků o oblast metody BIM. Toto se týká například projektových manažerů,

specialistů na veřejné zakázky, administrátorů či správců informačních technologií a specialistů správy a údržby staveb.

Toto vzdělávání je možné realizovat formou seminářů, workshopů, odborných setkání organizovaných Českou agenturou pro standardizaci, profesními organizacemi, vysokými a středními školami či organizací buildingSMART Česká republika.

Agentura ČAS sama bude v roli koordinátora. Garantem vzdělávání budou vybrané vysoké či střední školy a dále soukromé vzdělávací instituce. Garant sám bude buď vzdělávat zaměstnance veřejných zadavatelů, nebo bude poskytovat také školení ve formě „Trainers of trainee“, neboli bude vzdělávat vzdělávací instituce, které budou dále školit účastníky vzdělávání dle doporučené struktury.

Školení mohou poskytovat pouze odborné profesně zaměřené organizace, vysoké školy, další odborné vzdělávací instituce a dotčené organizace, které mohou po splnění podmínek poskytovat školení interně svým pracovníkům, či externě odborné veřejnosti

Doporučená časová dotace výukových hodin (1 VH = 45 min.) pilíře odborného specializovaného vzdělávání je minimálně 40 VH.

3.3.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA PILÍŘE ODBORNÉ SPECIALIZOVANÉ VZDĚLÁVÁNÍ

V případě odborného specializovaného vzdělávání formou profesionální certifikace buildingSMART – Practitioner je organizační struktura stejná jako u odborného základního vzdělávání s tím, že registrační orgán je doplněn o specialisty z dalších oborů a zástupce VS.

U ostatních forem vzdělávání je gestorem vzdělávání ČAS, která dle aktuálních potřeb sestavuje řídicí a poradní skupiny pro dané oblasti vzdělávání.

3.4 Celoživotní vzdělávání

Poslední pilíř vzdělávání má charakter programu celoživotního vzdělávání, v rámci, kterého budou trvale předávány aktuální poznatky v oblasti metody BIM. Tento pilíř má charakter workshopů, seminářů či odborných setkání na určené téma, které vždy vyplyne z potřeb veřejných zadavatelů a z potřeb ČAS.

Minimální rozsah tohoto pilíře je jedno setkání za rok s veřejnými zadavateli (min. následujících pět let), a tématem bude vždy posun ve znalostech v oblasti metody BIM. Krom vzdělávacích setkání bude agentura ČAS pracovat na propojení jejího systému celoživotního vzdělávání s aktivitami realizovanými jak vzdělávacími institucemi, tak i profesními sdruženími. Školitelem se může stát organizace, která splňuje požadavky na odbornost.

Časová dotace pro celoživotní vzdělání je závislá na konkrétním pracovníkovi a jeho potřebách.

3.4.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA CELOŽIVOTNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Poslední pilíř se od předchozích výrazně liší svým nastavením. Z důvodu, že se jedná o aktivity vyplývající z aktuální potřeby a dostupných možností, nemá jako jediný pilíř jasně danou organizační strukturu. Ta je vytvářena trhem, principem nabídky a poptávky. Všichni poskytovatelé však musí splňovat požadavky a normy dané legislativou, tímto dokumentem a dalšími souvisejícími dokumenty ČAS jako garanta tohoto pilíře.

3.5 Návaznost na právní úpravu vzdělávání zaměstnanců ve správních úřadech

Navržený systém vzdělávání zohledňuje Rámcová pravidla vzdělávání zaměstnanců ve správních úřadech, konkrétně usnesení vlády České republiky č. 899 ze dne 7. září 2020, a musí splňovat požadavky dle článku 9 Průběžné vzdělávání. Do průběžného vzdělávání spadá vzdělávání, které zajišťuje prohlubování znalostí zaměstnanců a státních zaměstnanců v návaznosti na již absolvované vzdělávání za účelem odborného a osobního rozvoje zaměstnanců a státních zaměstnanců a systematicky navazuje na absolvované vstupní vzdělávání úvodní, a případně následné. Dále systém vzdělávání navazuje na zákon č. 234/2014 Sb., zákon o státní službě a hlavu IV vzdělávání státních zaměstnanců.

3.6 Finanční rámec

Podle stávající legislativy je vzdělávání úředníků a pracovníků povinností, ale i jejich právem. Náklady na vzdělávání nese příslušný úřad (zaměstnavatel). Způsob realizace vzdělávání a s tím související náklady však záleží na vnitřních předpisech daného úřadu a legislativních normách.

Jelikož doporučované vzdělávání není závazné a je poskytováno mnoha na trhu volně působícími subjekty, není možné stanovit finanční náročnost vzdělávání. Cena za poskytované školení bude ovlivněna konkurenčním prostředím. Proto důrazně doporučujeme při výběru poskytovatele školení uplatnit princip hospodářské soutěže, tedy konkurenci mezi dvěma nebo více subjekty na trhu, které soutěží o uzavření obchodního vztahu. Tato soutěž mezi subjekty ovlivňuje jejich ekonomickou činnost a zajišťuje, že ostatní účastníci trhu mají objektivní možnost volby mezi různými nabídkami či poptávkami.

Nutno podotknout, že systém vzdělávání není uzavřený, je možné si vytvořit vlastní školící centrum např. pomocí příspěvkové organizace, střední školy atp.

3.7 Předpokládaný harmonogram plnění opatření



Pilotní fáze je navržena na období dvaceti čtyř měsíců. V rámci pilotní fáze nejprve dojde k vytvoření vzdělávacího systému. Ten bude posléze testován na veřejných zadavatelích, ale současně bude docházet k vyhodnocování přínosu vzdělávání v rámci pilotních projektů agentury ČAS – konkrétně je nezbytné průběžně sledovat, nakolik systém pozitivně přispívá k implementaci metody BIM. V případě zjištění nedostatků bude docházet bez prodloužení k zapracování připomínek do vzdělávacího systému.

Účelem pilotní fáze vzdělávání je dosažení následujících cílů:

- otestovat funkčnost jednotlivých vzdělávacích modelů;
- otestovat vazby/spolupráci s jednotlivými vzdělávacími institucemi;
- v rámci běhu pilotních projektů získat pro potřeby vzdělávání maximum vstupů, které budou do systému zapracovány, a následně otestovány;
- nastavit komunikační, procesní a kontrolní kanály.

V pilotní fázi bude kladen důraz na ověření nastavené formy a obsahu vzdělávacích programů, které se pak budou pořádat v běžném režimu. V pilotní fázi jde o vzdělávání pořádané ve fázi rozvoje systému vzdělávání, kde je možné naplno využít potenciál, který tato fáze poskytuje.

Pilotní kurzy organizované agenturou ČAS budou tedy sloužit k otestování:

- kvality vzdělávacího obsahu;
- rozsahu vzdělávání;
- cílů vzdělávání;
- testovacích mechanismů (k ověření kvality dosažených znalostí).

roky	2024	2025	2026	2027	2028
měsíce					
Koncept systému vzdělávání					
Vytvoření a předložení konceptu					
Připomínkování					
Zpracování a VPR					
Pilíř 1 Motivace					
Obsah motivačního pilíře					
Příprava vzdělávacích a školících materiálů 1. pilíře					
Pilotní školení motivačního pilíře					
Zpracování zpětné vazby cílových skupin					
Pilíř 2 Základní odborné vzdělávání					
Kontrola souladu bSI certifikace BIM					
1.-5. modul dle bSF					
6. národní modul (NM)					
NM-definice výsledků výuky (LO)					
NM-vytvoření souboru znalostí (BoK)					
NM-databáze otázek pro testování					
NM-předložení a schválení bSI					
Certifikační požadavky na poskytovatele školení					
Příprava vzdělávacích a školících materiálů 2. pilíře					
Zpracování zpětné vazby cílových skupin					
Pilíř 3 Odborné specializované vzdělávání					
Vytvoření požadavků na vzdělávání v souladu s NSK					
Certifikační požadavky na poskytovatele školení					
Pilíř 4 Celoživotní vzdělávání					
Propojení do systému ČŽV					

3.8 Nastavení kontrolních kritérií pro vyhodnocení systému

V rámci vzdělávacího systému je třeba nastavit parametry pro školení pracovníků veřejné správy tak, aby získali takové znalosti a dovednosti, které jim umožní **samostatně řešit úkoly související se zavedením metody BIM do organizace a s použitím metody BIM na veřejných zakázkách**. Toto zaškolení musí být v souladu s Konceptí zavádění BIM v České republice a se zněním zákona o BIM. Musí probíhat v odpovídajícím termínu a započít v dostatečném předstihu před nabitím účinnosti zákona o BIM (než veřejnému zadavateli vznikne povinnost postupovat v souladu s tímto zákonem); a posléze pokračovat i po nabytí účinnosti zákona (jedná se o celoživotní proces).

3.8.1 VYHODNOCENÍ SYSTÉMU VZDĚLÁVÁNÍ – KLÍČOVÉ UKAZATELE VÝKONNOSTI

Vyhodnocení plnění nastavených cílů, parametrů a obecně funkčnosti vzdělávacího systému probíhá podle uzákoněných kritérií. Při vyhodnocení vzdělávací akce se posuzuje zejména:

- a) využitelnost poznatků v praxi,
- b) použití vzdělávacích metod,
- c) dosažení vzdělávacího cíle a dodržení stanoveného obsahu,
- d) vhodnost uplatnění didaktických pomůcek, technik a studijních materiálů,
- e) kvalita organizačního zabezpečení vzdělávací akce,
- f) lektorské zabezpečení.

Doporučujeme, aby bylo využito průběžně realizované evaluace s jednoznačně definovaným harmonogramem. Vyhodnocení systému vzdělávání by mělo pojmut následující parametry:

- přímou reakci účastníka vzdělávání – toto hodnocení má proběhnout okamžitě po konci vzdělávání a ukazuje nám spokojenost účastníků kurzu se vzdělávací aktivitou;
- dopad vzdělávací aktivity na znalosti účastníků – toto je měřeno prostřednictvím testů, a to buď těch mezinárodně uznávaných, nebo na základě národních testů vytvořených Agenturou ČAS;
- míra proškolenosti veřejných zadavatelů – tento ukazatel měří počet školených osob v rámci zaměstnanců veřejných zadavatelů v rámci jednotlivých pilířů vzdělávání;
- dopad vzdělávací aktivity na dovednosti v oblasti metody BIM – testováno na základě výsledků pilotních projektů, monitoring míry zavádění metody BIM do procesů veřejných zadavatelů.

Sběr dat pro vyhodnocení klíčových ukazatelů probíhá dotazníkovou formou a analýzou pilotních projektů. Dotazovanými osobami jsou účastníci vzdělávacích programů a kurzů, lektori těchto programů a kurzů, vzdělávací instituce poskytující toto vzdělávání a organizace veřejné správy. Klíčové ukazatele pro vyhodnocení vzdělávacího systému lze dále členit na kvantitativní a kvalitativní, a podle frekvence vyhodnocení na vyhodnocení každého kurzu čtvrtletní nebo roční.

I. KVANTITATIVNÍ UKAZATELE VÝKONNOSTI

	Popis klíčových ukazatelů	Frekvence vyhodnocení
1	Počet účastníků jednotlivých kurzů	Čtvrtletně
	Pomocí vývoje tohoto ukazatele je možné sledovat míru proškolení celého území a míru saturace území vzděláním v oblasti metody BIM.	
2	Počet úspěšných absolventů kurzů	Všechny kurzy
	Pomocí proporce úspěšných absolventů kurzů ve vztahu k počtu účastníků kurzů můžeme sledovat dva ukazatele, a to zajímavost kurzu a jeho informační hodnotu. Budou vyhodnocovány kurzy i ve vazbě na zvolený typ certifikace.	

II. KVALITATIVNÍ UKAZATELE VÝKONNOSTI

	Popis klíčových ukazatelů	Frekvence vyhodnocení
1	Vyhodnocení míry spokojenosti s obsahem vzdělávání	Všechny kurzy
	Prostřednictvím dotazníku účastníci poskytnou hodnocení spokojenosti s obsahem vzdělávání oproti očekávání.	
2	Vazba na reálné fungování v praxi	Ročně
	Prostřednictvím analýzy pilotních projektů můžeme sledovat dopad vzdělávání na fungování veřejných zadavatelů – je třeba zjišťovat, zda jsou díky vzdělávání průběžně zlepšovány postupy implementace metody BIM, analyzovat, nakolik vzdělávání pozitivně ovlivňuje schopnosti veřejného zadavatele řešit projekty v metodě BIM. Cílem není analýza úspěšnosti projektů jako takových, ale posun ve způsobech řešení u pilotních projektů.	
3	Spokojenost veřejných zadavatelů se systémem vzdělávání	Ročně
	Prostřednictvím dotazníkového šetření je třeba jednou ročně oslovit všechny veřejné zadavatele, kteří budou dotčeni zákonem o BIM, s komplexním dotazníkovým šetřením s dotazy, které cílí na zjištění spokojenosti se vzděláváním a míru jeho vlivu na úspěšnost implementace metody BIM v organizaci.	

V závislosti na těchto klíčových ukazatelích výkonnosti může být průběžně aktualizován jak obsah vzdělávání, jeho cíle a další parametry, tak harmonogram vzdělávání, aby všechny vlastnosti vzdělávacího systému odrážely skutečné potřeby organizací veřejné správy v oblasti vzdělávání v BIM.

4 PLÁN VZDĚLÁVÁNÍ A JEHO NAPLŇOVÁNÍ

Obsah plánu vzdělávání každého jednoho úředníka se sestavuje individuálně v závislosti na konkrétních podmínkách a okolnostech specifických pro konkrétního úředníka – s ohledem na druh vykonávané správní činnosti, splnění předpokladů stanovených zákonem pro výkon dané činnosti, povinnosti prokázat ZOZ, frekvenci legislativních změn v dané agendě apod. Minimální rozsah vzdělávání je 18 pracovních dnů po dobu následujících tří let. Nicméně vše uvedené v tomto dokumentu ve vztahu k vzdělávání úředníků a zaměstnanců veřejného zadavatele je pouze doporučující.

4.1 Jakým způsobem přistoupit ke vzdělávání?

Identifikace potřeb vzdělávání – je zcela klíčové si definovat, jaké jsou cíle organizace – implementace metody BIM do organizace, řízení konkrétního projektu v metodě BIM.

Identifikovat zaměstnance, kteří budou dotčeni změnami vyvolanými zákonem o BIM.

Znají zaměstnanci pojmy z oblasti BIM? Vědí zaměstnanci, co znamená metoda BIM? Myslí si, že rozumí základním pojmům z metody BIM nebo to skutečně i vědí?

ne

Je nutné dané zaměstnance přihlásit do programu pilíře „Motivace – stupeň vstupního informačního vzdělání“.

ano

Mají zaměstnanci zájem implementovat metodu BIM do projektů? či do organizace?

ne

Je nutné dané zaměstnance přihlásit do programu pilíře „Motivace – motivační stupeň“.

ano

Mají vaši zaměstnanci pro výkon své práce potřebu dalšího základního odborného vzdělávání?

ne

Je nutné dané zaměstnance přihlásit do programu pilíře „Základní odborné vzdělávání“.

ano

Hrají vaši zaměstnanci roli metody BIM?

ano

Zapojíme zaměstnance do programu pilíře pokročilého odborného vzdělávání.

ne

Zapojíme zaměstnance do programu celoživotního vzdělávání.

5 ZDROJE

- 1 Aktualizace Konceptce zavádění metody BIM v České republice červen 2024
- 2 Metodické doporučení k činnosti územních samosprávných celků: Aplikace (výklady) zákona č. 312/2002 Sb., o úřednících územních samosprávných celků a o změně některých zákonů, včetně prováděcích předpisů a souvisejících předpisů (zákon č. 312/2002 Sb.)
- 3 Příloha usnesení vlády ze dne 7. září 2020 č. 899. Rámcová pravidla vzdělávání zaměstnanců ve správních úřadech
- 4 Věcný záměr a návrh zákona o správě informací o stavbě a informačním modelu stavby a vystavěného prostředí (zákon o BIM)
- 5 Zákon č. 234/2014 Sb., o státní službě
- 6 Zákon č. 250/2014 Sb., o změně zákonů souvisejících s přijetím zákona o státní službě
- 7 Zákon č. 312/2002 Sb. Zákon o úřednících územních samosprávných celků a o změně některých zákonů
- 8 Zákon č. 196/2024 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 312/2002 Sb., o úřednících územních samosprávných celků a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony

6 DOPORUČENÁ LITERATURA

Problematika BIM je velmi dynamickým odvětvím, které prochází neustálým vývojem. K tomu se váže i aktuálnost vydané literatury. Pro aktuální informace je vhodné sledovat webové stránky České agentury pro standardizaci: <https://www.koncepcebim.cz/> a buildingSMART International: <https://buildingSMART.org/>

Jako základní literaturu lze doporučit:

BIM Příručka pro investory, Odborná rada pro BIM z.s., <https://issuu.com/czbim/docs/bim-prirucka-pro-investory>

BIM Příručka, Odborná rada pro BIM z.s., <https://issuu.com/czbim/docs/bim-prirucka-2013-v1>

ČSN ISO 12006-2 Budovy a inženýrské stavby – Organizace informací o stavbách – Část 2: ne pro klasifikaci informací

ČSN ISO 12006-3 Budovy a inženýrské stavby – Organizace informací o stavbách – Část 3: Rámec pro objektově orientované informace

ČSN ISO 16354 Obecné zásady pro znalostní a objektové knihovny

ČSN ISO 16739 Datový formát Industry Foundation Classes (IFC) pro sdílení dat ve stavebnictví a ve facility managementu

ČSN ISO 22263 Organizace informací o stavbách – Rámec pro správu informací o projektu

ČSN ISO 29481-1 Informační modelování staveb – Manuál pro předávání informací – Část 1: Metodika a formát

ČSN ISO 29481-2 Informační modelování staveb – Manuál pro předávání informací – Část 2: Rámec pro vzájemnou spolupráci

ČSN P ISO-TS 12911 Rámec pro návody na informační modelování staveb (BIM)

Dufek, Z. et al. BIM pro veřejné zadavatele. Praha: Leges, 2018

Christoph Carl Eichler, Christian Schranz, Tina Krischmann, Harald Urban, Markus Hopferwieser, Simon Fischer, buildingSMART Austria. BIMcert Handbook, Basic Knowledge openBIM, Edition 2024. ISBN 978-3-96063-060-9

Krejčí, L.: Controlling staveb s využitím informačního modelování budov: Application of building information modeling for construction projects controlling. V Praze: České vysoké učení technické, c2012. ISBN 978-80-01-05127-6

Reddy, K. P.: BIM for building owners and developers: making a business case for using BIM on projects. Hoboken, N.J.: Wiley, c2011.

Sacks, Rafael, Charles M. EASTMAN, Ghang LEE a Paul M. TEICHOLZ. BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers. Third edition. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2018. ISBN 978-111-9287-544

Příručka pro aplikaci ČSN EN ISO 19650, https://www.koncepcbim.cz/wp-content/uploads/2023/04/Prirucka-pro-aplikaci-CSN-EN-ISO-19650_Agentura-CAS-1.pdf

Česká agentura pro standardizaci
Biskupský dvůr 1148/5, 110 00 Praha 1

Tel: +420 221 802 802

e-mail:

info@agenturacas.gov.cz

e-mail:

bim@agenturacas.gov.cz

www.agenturacas.gov.cz

www.KoncepceBIM.gov.cz