

Příručka pro aplikaci ČSN EN ISO 19650



1. vydání

Název dokumentu: ČAS-P06-V05e-E4-R01_030_Příručka pro aplikaci ČSN EN ISO 19650

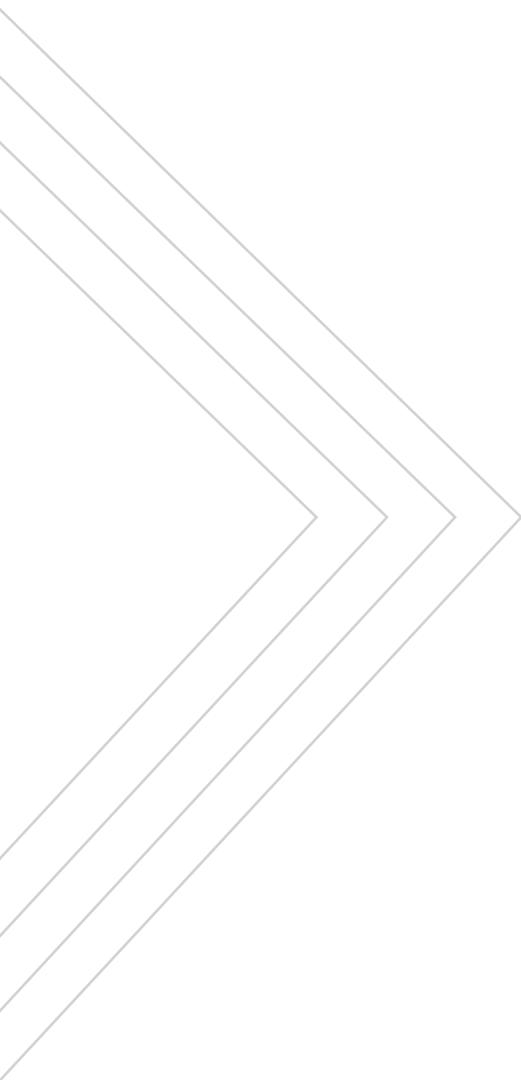
ISBN 978-80-907243-4-1

© Agentura ČAS 2021

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.

OBSAH

1	ÚVODNÍ INFORMACE	3
2	ÚČEL ČÁSTÍ TECHNICKÉ NORMY ČSN EN ISO 19650	4
3	VYBRANÉ POJMY	7
4	ZPŮSOB IMPLEMENTACE	11
4.1	Přidělit role a odpovědnosti účastníkům projektu s využitím BIM	11
4.2	Stanovit požadavky na informace	12
4.3	Určit způsob komunikace a uložení informací	13
4.4	Stanovit pravidla kontroly	15
5	VÝZNAM VYUŽITÍ ČSN EN ISO 19650 PRO STAVEBNÍKA	17
6	ZÁVĚR	18
7	POUŽITÉ ZDROJE	19



1 ÚVODNÍ INFORMACE

Technické normy pro BIM většinou popisují zápis určitých dat a informací, a nejsou určeny pro běžného uživatele, ale spíše pro autory softwarových nástrojů a skupinu odborníků pro danou oblast. Výjimku však tvoří normy ze souboru ČSN EN ISO 19650, které popisují procesy a zacházení s daty. Slouží tedy jako vodítko pro upřesnění postupů tak, aby vytvářená data splňovala očekávání těch, kteří jejich vytvoření zadali.

Základem pro implementaci postupů podle souboru technických norem ČSN EN ISO 19650 je rozhodnutí každého účastníka projektu, že má smysl se věnovat managementu informací, vytvářené a shromažďované informace uchovávat, třídit a dále zpracovávat. Navíc v digitálním prostředí, které takové třídění a další vyhodnocování může značně usnadnit.

Vzhledem k tomu, že stavební praxe je v používání terminologie roztříštěná, v tomto dokumentu je používán termín projekt ve smyslu všech významů obdobných termínů: stavební projekt, výstavbový projekt, projekt spojený s výstavbou. Tyto termíny jsou považovány za synonyma, protože jsou často bez určení přesnějšího vymezení trvání projektu v rámci životního cyklu stavby.

V současné praxi se často objevuje situace, kdy při zadávání požadavků mezi účastníky projektu nejsou jasně specifikovány všechny podmínky a potřebné informace, které si jednotliví účastníci mezi sebou předávají. Spoléhá se na zavedenou praxi. Drobné odlišnosti v rámci jednotlivých projektů nejsou při zpracování a vyhodnocení člověkem až tak velkou překážkou. V případě strojového zpracování informací však odlišnosti mohou zapříčinit nesprávné výstupy. V případě předávání digitálních dat navíc praxe není dostatečně dlouhá, při rychlém vývoji používaných softwarových nástrojů se rychle mění i možnosti zpracování dat. Proto je potřeba, aby jednotliví aktéři své požadavky zcela jasně definovali a také stanovili postup, jakým budou data předávána a kontrolována. Jen tak je možné předejít nesouladu mezi představami a získanými výsledky.



2 ÚČEL ČÁSTÍ TECHNICKÉ NORMY ČSN EN ISO 19650

Soubor technických norem ČSN EN ISO 19650 (dále jen ISO 19650) je určen pro všechny osoby a organizace zapojené do celého životního cyklu stavby. Je to proto, že každá z nich v průběhu celého životního cyklu vyžaduje nebo vytváří informace. Jakou podobu mají tyto informace (modely, tabulky, výkresy, certifikáty, technické zprávy atd.), by nemělo rozhodovat o tom, zda se použijí doporučené postupy ze souboru ISO 19650.

Historicky je zvykem, že české technické normy jsou přímo návodem. V tomto případě je nutné si uvědomit, že normy přebírané z mezinárodních systémů nejsou konkrétními návody, ale soupisem základních principů a pravidel. Konkrétní implementace a použití, nastavení vlastních procesů, dokumentů a formulářů je až na uživateli nebo je předmětem dalšího upřesnění na národní úrovni.

Dalším úkolem pro zúčastněné je přijetí terminologie, která se pro účely popisu a sjednocování oborů spojených se stavebnictvím může měnit. Příkladem může být používání termínu *aktivum* jako českého ekvivalentu anglického termínu *asset*. V souvislosti s popisovanou technickou normou je synonymem stavby. Pokud si vezmeme na pomoc překladový slovník, zjistíme, že slovo *asset* má pro češtinu široký význam, může znamenat aktivum, majetek, přínos, výhodu, aktivní položku, jmění, klad, majetkovou hodnotu, ale i prospěšnou či užitečnou věc. Ani jeden z těchto významů však není jen stavba. Při překladu normy byl proto použit český ekvivalent používaný v provázané oblasti managementu aktiv podle ČSN ISO 55000 a facility managementu.

Celý soubor ISO 19650 má za cíl pokrývat témata dotýkající se celého stavebního procesu. Pro úplnost si uvedme význam a účel jednotlivých částí.

ČSN EN ISO 19650-1:2019 Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách, včetně informačního modelování staveb (BIM) – Management informací s využitím informačního modelování staveb – Část 1: Pojmy a principy

Tento dokument uvádí pojmy a principy pro management informací ve stadiu vyspělosti popisovaném jako „informační modelování staveb (BIM) podle souboru ISO 19650“. V dokumentu lze nalézt pro všechny účastníky projektu, v normě nazývané aktéry, doporučení pro systém správy informací, včetně jejich vyměňování, zaznamenávání, spravování verzí a organizování. Doporučení platí pro celý životní cyklus stavby, tedy jakéhokoli v vystavěného aktiva, včetně strategického plánu, výchozího návrhu, technické přípravy, investiční přípravy, zpracování dokumentace, výstavby, každodenního provozu, údržby, rekonstrukcí, oprav a konce životního cyklu. Předpokládá se, že proces si každý manažer projektu přizpůsobí podle velikosti a složitosti tak, aby nebránil flexibilitě a všestrannosti charakterizující široký rozsah možných strategií zadávání a aby byly zohledněny náklady na implementaci postupů podle tohoto dokumentu.

Část 1 technické normy je již vydána jako ČSN EN ISO 19650-1, včetně překladu.

ČSN EN ISO 19650-2:2019 Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách, včetně informačního modelování staveb (BIM) – Management informací s využitím informačního modelování staveb – Část 2: Dodací fáze aktiv

Tento dokument specifikuje požadavky pro management informací v průběhu tzv. dodací fáze aktiv a v kontextu výměn informací v této fázi při použití informačního modelování staveb. Zahrnuje tedy ty fáze projektu, ve kterých vzniká nejvíce informací o stavbě a ze kterých pozdější správa a údržba nejvíce informací čerpá místo opětovného zjišťování již jednou známých údajů. Postupy mohou být použity pro všechny typy aktiv, a všemi typy a velikostmi organizací, bez ohledu na zvolenou strategii zadávání. Na základě tohoto dokumentu se na různých úrovních zpracovávají příručky, které většinou popisují některé vybrané případy zakázek a v nich použité postupy. Případy jsou však často závislé na zvyklostech v daném regionu, proto mohou sloužit spíše jako inspirace pro úpravu vlastních postupů.

Část 2 technické normy je již vydána jako ČSN EN ISO 19650-2, včetně překladu.

ČSN EN ISO 19650-3:2021 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 3: Operational phase of assets

Jak je patrné z označení této části normy (draft international standard, DIS), je zatím v přípravě. Podstatnou informací je zatím jen základní obsah normy, kterou bude popis managementu informací pro fázi užívání stavby. Po jejím dokončení a převzetí do systému ČSN se plánuje také její překlad. Tato část normy bude ještě podléhat další diskuzi a úpravám.

Dosavadní a plánovaný průběh zpracování:

- ▶ registrace projektu (zahájení prací na textu): 02/2018
- ▶ hlasování o návrhu textu normy: 03/2020
- ▶ plánované vydání normy ISO: 10/2020

ISO/CD 19650-4 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 4: Information exchange

I tato část normy se zpracovává, zatím je v rané fázi, nicméně lze uvést, že se bude zabývat podrobněji popisem procesů tak, aby se sjednotilo základní vnímání postupů, jednotlivých fází, etap a jejich stavů.

Dosavadní a plánovaný průběh zpracování:

- ▶ registrace projektu (zahájení prací na textu): 07/2019
- ▶ hlasování o návrhu textu normy: 06/2021
- ▶ plánované vydání normy ISO: 07/2022

ČSN EN ISO 19650-5:2021 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 5: Security-minded approach to information management

O zabezpečení informací se mluví nejen v souvislosti s hrozbami kybernetických útoků. Tato část normy se rovněž zatím zpracovává, bude se však primárně věnovat postupům v organizaci. V normě budou uvedena doporučení, jak upravit zacházení s informacemi tak, aby nehrozilo jejich zneužití, změna či ztráta.

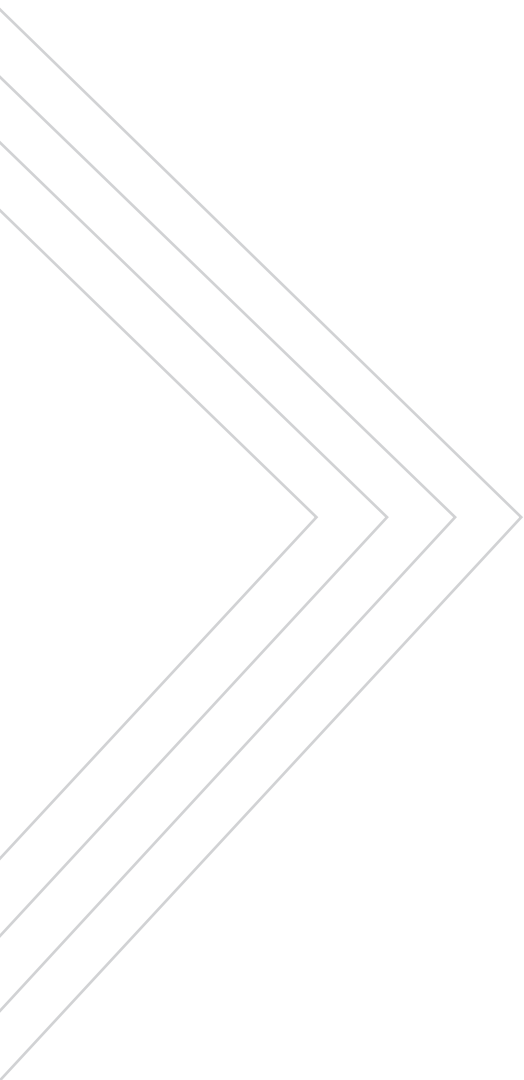
Dosavadní a plánovaný průběh zpracování:

- ▶ registrace projektu (zahájení prací na textu): 10/2017
- ▶ hlasování o návrhu textu normy: 05/2020
- ▶ plánované vydání normy ISO: 07/2020

V souvislosti s celým souborem norem ISO 19650 je také potřeba uvést, že se pracuje na úrovni technické komise CEN/TC442 i na dalších podpůrných dokumentech, včetně vzorů pro BEP, EIR (význam zkratek je vysvětlen v dalším textu). Celkový přehled rozpracovaných položek lze nalézt na webu CEN/TC442.

Výběr je zde doplněn z důvodu přehlednosti:

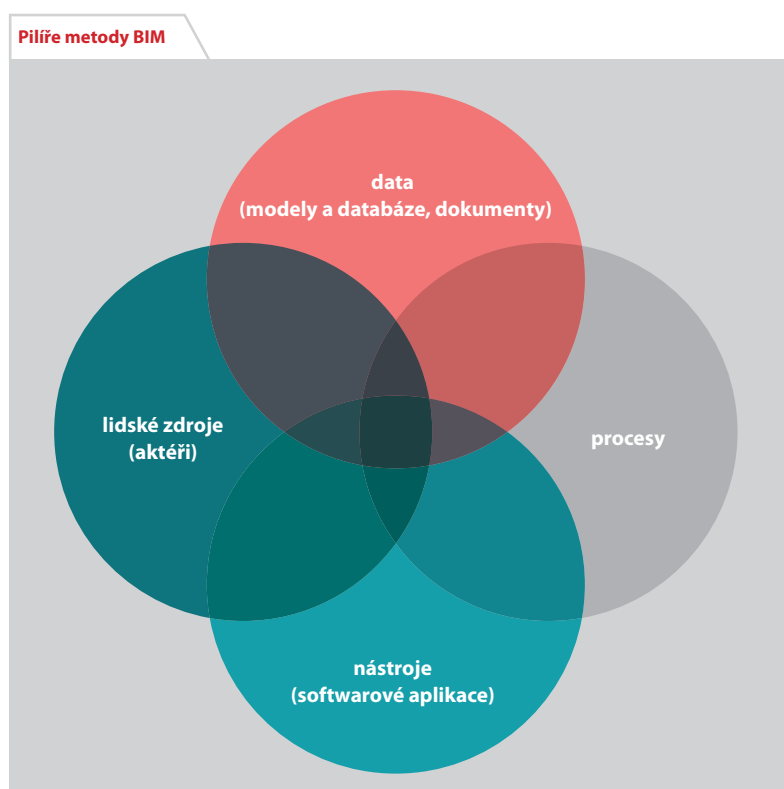
- ▶ CEN/TR 17439 Guidance on how to implement EN ISO 19650-1 and -2 in Europe (WI 00442022, schváleno, pracuje se na konečném znění)
- ▶ prCEN/TR XXX Framework and Implementation of Common Data Environment Solutions, in accordance with EN ISO 19650 (WI 00442031, probíhá proces synchronizace s připravovanou technickou normou pro úroveň podrobnosti EN 17412)
- ▶ prCEN/TR XXX Guideline for the implementation of BIM Execution Plans (BEP) and Exchange Information Requirements (EIR) on European level based on EN ISO 19650-1 and -2 (WI 00442024, probíhá proces synchronizace s připravovanou technickou normou pro úroveň podrobnosti EN 17412)



3 VYBRANÉ POJMY

Samotná zkratka BIM může být poněkud zavádějící, protože častým tématem prezentací a diskuzí je to, zda se jedná o informační modelování staveb (Building Information Modelling), či management informací o stavbách (Building Information Management). Nicméně obě verze jsou pravdivé. Musíme si uvědomit, co je vlastně myšleno slovem modelování. Cílem modelování je jednak strukturovat informace pro jakékoliv využití, jednak pochopit pozorované jevy, napodobit chování zkoumaného systému, simulovat je na vlastním modelu a následně ovlivnit jeho chování požadovaným způsobem. Modelovaný objekt lze formálně popsat, následně simulovat i v reálném čase a dále ho pozorovat. Modelem jsou tedy informace o objektu ve strukturované podobě, které jsou uloženy digitálně a představují digitální reprezentaci zkoumaného objektu. Podmínkou není forma 3D geometrie, tedy obsah se souřadnicemi x, y a z, ale může to být i množství dalších informací, ze kterých lze usuzovat na budoucí chování studovaného systému. Technicky se začíná mluvit o tzv. digitálním dvojčeti. Takovým velmi jednoduchým příkladem mohou být například i data reprezentující vyúčtování spotřeby elektrické energie a s tím související údaje o provedených rekonstrukcích a výměnách zařízení. Porovnáním takových dostupných informací lze pak ověřit vliv provedených změn.

Pro všechny procesy bude vždy důležité zapojení všech článků celého procesu. V případě využití metody BIM to jsou čtyři základní pilíře znázorněné na obrázku 1:



Všechny čtyři pilíře musí být vzájemně sladěné, musí být nastavena pravidla, bez kterých není možné v digitálním prostředí získat požadované výsledky. Musí se nastavit komunikace a je potřeba především jasně určit, jaká data, kým zpracovaná, kdy, jak a proč budou vytvořena či zpracována. A právě komunikace je jedním z hlavních témat pro technické normy ČSN EN ISO 19650.

Využití metody BIM, kromě větších diskuzí nad softwarovými nástroji, přineslo do běžné praxe také řadu zkratk. Asi nejčastěji používanými zkratkami jsou IFC a BEP. Zkratky slouží pro usnadnění práce s využitím metody BIM a jsou uvedeny v tabulce 1, k nim i odpovídající anglické termíny a vysvětlení obsahující

příslušné české ekvivalenty. Další informace jsou uvedeny v příslušném článku ISO 19650-1. Při běžné práci s využitím metody BIM je potřeba si na ně zvyknout.

Tabulka 1 – Zkratky používané v ISO 19650 a v některých navazujících technických normách

Zkratka	Anglicky	Vysvětlení	Čl. v normě
AIM	asset information model	<i>informační model aktiva</i> je zdrojem informací pro fázi užívání, správy a údržby stavby	3.3.9
AIR	asset information requirements	<i>požadavky na informace o aktivu</i> jsou ty, které se specifikují v souvislosti s užíváním a provozem stavby	3.3.4
BIM	building information modelling	<i>informační modelování staveb</i> znamená používání sdílené reprezentace informací o stavbě; informace mohou mít různou podobu, mohou být ve formě modelů, dokumentů či jiných souborů; cílem je vytvořit spolehlivý základ pro rozhodování jednotlivých účastníků (aktérů) projektu	3.3.14
CDE	common data environment	<i>společné datové prostředí</i> je smluveným zdrojem platných informací; způsob ukládání i využívání informací je jednoznačně stanoven, zároveň se uchovává historie jednotlivých aktivit	3.3.15
EIR	exchange information requirements	<i>požadavky na výměnu informací</i> se týkají jednotlivých účastníků (aktérů) a souvisí s jejich úlohou v projektu (pověřením)	3.3.6
OIR	organizational information requirements	každá organizace má své cíle, <i>požadavky organizace na informace</i> sledují tyto cíle	3.3.3
PIR	project information requirements	<i>požadavky na projektové informace</i> jsou ty údaje, které je potřeba sledovat a uchovat při přípravě, fázi návrhu a zhotovení stavby	3.3.5
PIM	project information model	<i>projektový informační model</i> je zdrojem informací potřebných pro rozhodování ve fázi vlastního provádění (realizace) stavby	3.3.10
IFC	industry foundation classes	jedná se o otevřené a dokumentované schéma a formát, ve kterém lze ukládat informace o stavbě, a to nejen grafické, ale také negrafické; vývoj formátu probíhá tak, aby byly jednoznačně stanoveny potřebné prvky staveb a jejich vlastnosti; základ způsobu zápisu je společný, jde o jeho obsahovou část	jiná norma (ČSN EN ISO 16739)
BEP	BIM execution plan	<i>plán realizace BIM</i> v sobě zahrnuje podstatné informace o projektu, účastnících, použitých nástrojích, požadavcích na informace různého druhu a další informace; pro podmínky v České republice je návrh BEP součástí BIM protokolu, který je smluvní přílohou pro projekty s využitím metody BIM	

Zdánlivě se při čtení technické normy může zdát, že popisované aktivity přinášejí do projektu jen více práce, která s vlastním projektem nemá mnoho společného. Při vyhodnocování různých způsobů vedení projektů se ale ukazuje, že často závisí na zkušenosti vedoucího projektu a v takovém případě získání stejného druhu informací napříč různými projekty není běžnou záležitostí. Postupy i podrobnost informací se tak liší podle zpracovatelských týmů a podle druhů projektů. Pro digitální zpracování informací je však nutné tyto obdobné výsledky získávat tak, aby bylo možné postupy opakovat. V současné praxi se často stává, že odchodem zkušených pracovníků se pak postupy vyhledávají znovu a znovu. Proto je potřebné se zabývat sjednocováním postupů tak, aby i pro stavebnictví, kde je každý projekt svým způsobem jedinečný, bylo možné očekávat odpovídající podklady pro zpracování stejného druhu informací.

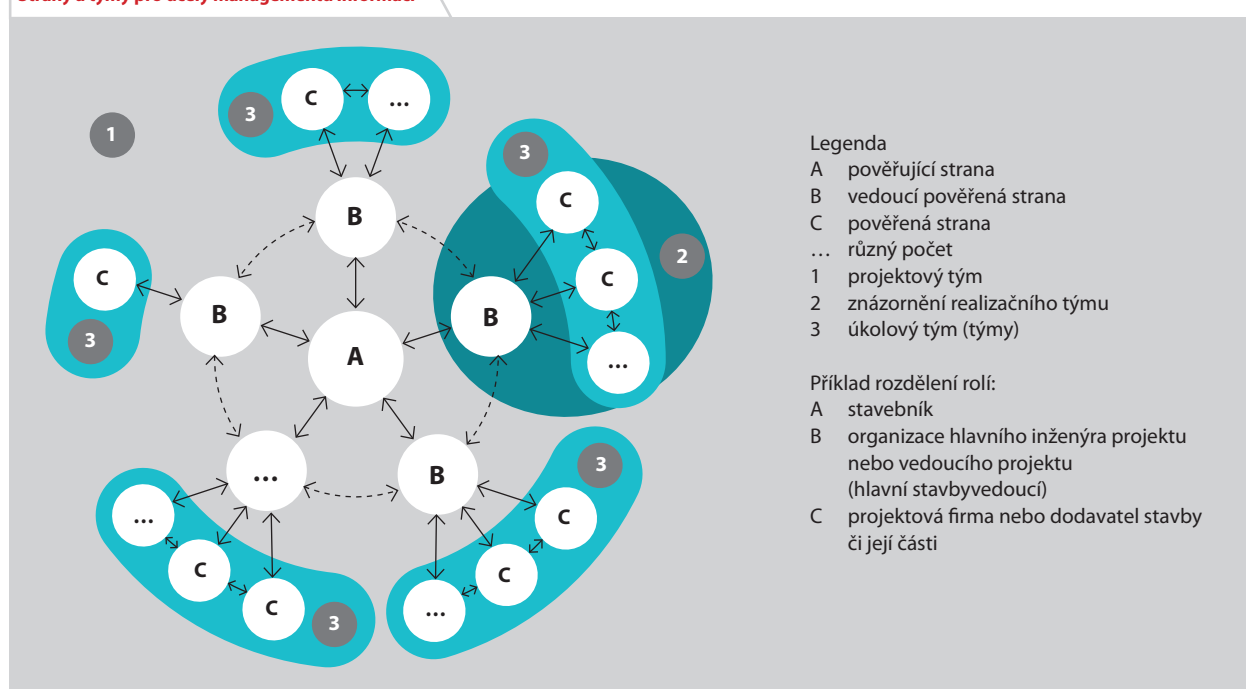
Pro potřeby sjednocování postupů podle ISO 19650 je také potřeba si osvojit zobecněná pojmenování zúčastněných stran a jejich zapojení na různých úrovních týmové spolupráce na základě tabulky 2 a obrázku 2.

Tabulka 2 – Typy aktérů a odpovídající typy týmů

Typy aktérů (účastníků projektu)			Typy týmů (skupin účastníků sdružených za určitým cílem)	
A	pověřující strana	Organizace, která celý projekt vede a vzniká na základě jejího požadavku. U projektu je to obvykle klient, který může být také vlastníkem výsledné stavby.	1	projektový tým Všichni, kteří se podílejí na projektu, bez ohledu na ustanovení smlouvy a jejich pověření vyplývající ze smlouvy.
B	vedoucí pověřená strana	Osoba nebo organizace, která je smluvním partnerem pověřující strany a odpovídá za koordinaci výměny informací mezi týmy, nebo mezi realizačním týmem a pověřující stranou.	2	realizační tým Vedoucí pověřená strana a její přidružené pracovní týmy – například dodavatel a jeho subdodavatelé.
C	pověřená strana	Každý, kdo generuje projektové informace – například projektant, dodavatel, subdodavatel, konzultant a podobně.	3	úkolový tým Osoba nebo skupina osob provádějící konkrétní úkol – například tým projektantů, nebo subdodavatel, který staví obvodové stěny.

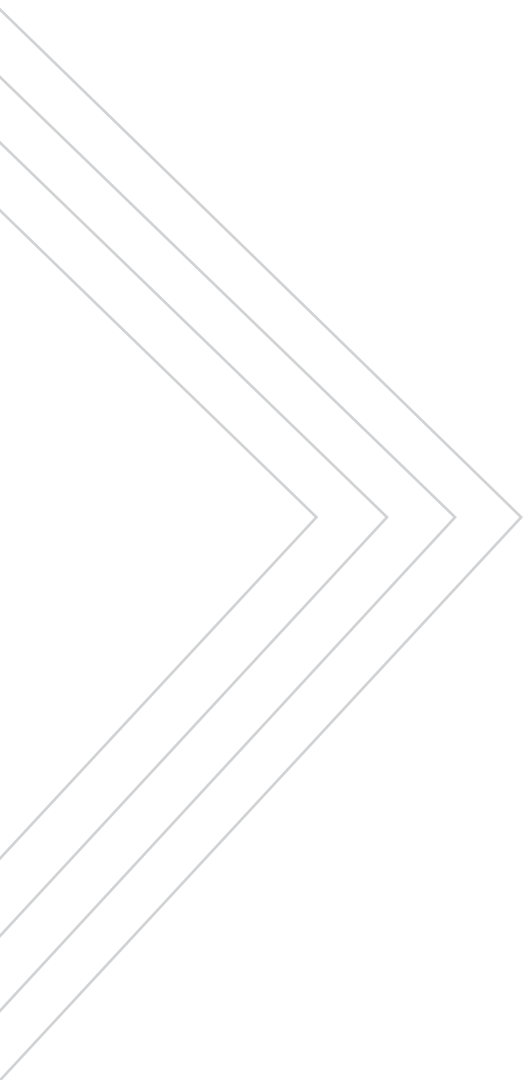
Aplikaci výše uvedených typů si lze promítnout na obrázek č. 2 z ČSN EN ISO 19650-2, každý účastník by měl být schopen na něm identifikovat svou pozici z hlediska zúčastněných stran a odpovídajících týmů.

Strany a týmy pro účely managementu informací



Spolupráce a efektivní týmová spolupráce jsou jádrem souboru ISO 19650, takže je důležité porozumět ostatním účastníkům (aktérům) a činnostem v kontextu celého projektového týmu (viz obrázek 6 v první části normy). Normy definují tři typy aktérů (v normě jsou označováni jako „strana“) a tři typy týmů (viz ISO 19650-2 obrázek 2). Přehled je uveden v tabulce 2.

Vzhledem k tomu, že se připravuje redefinice stavebního práva, lze předpokládat, že i upřesnění jednotlivých účastníků, jejich funkcí, rolí a odpovědností v souvislosti s využitím metody BIM bude předmětem diskuze. Řešením je také odsouhlasení vzorových šablon pro potřebné dokumenty. Bez dosažení shody nad šablonami budeme řešit stejné procesy na každém projektu pokaždé znovu a opakovaně.



4 ZPŮSOB IMPLEMENTACE

Úspěšný výsledek, který vyplyne z uplatnění procesů při „BIM podle ISO 19650“ by měl mít následující vlastnosti:

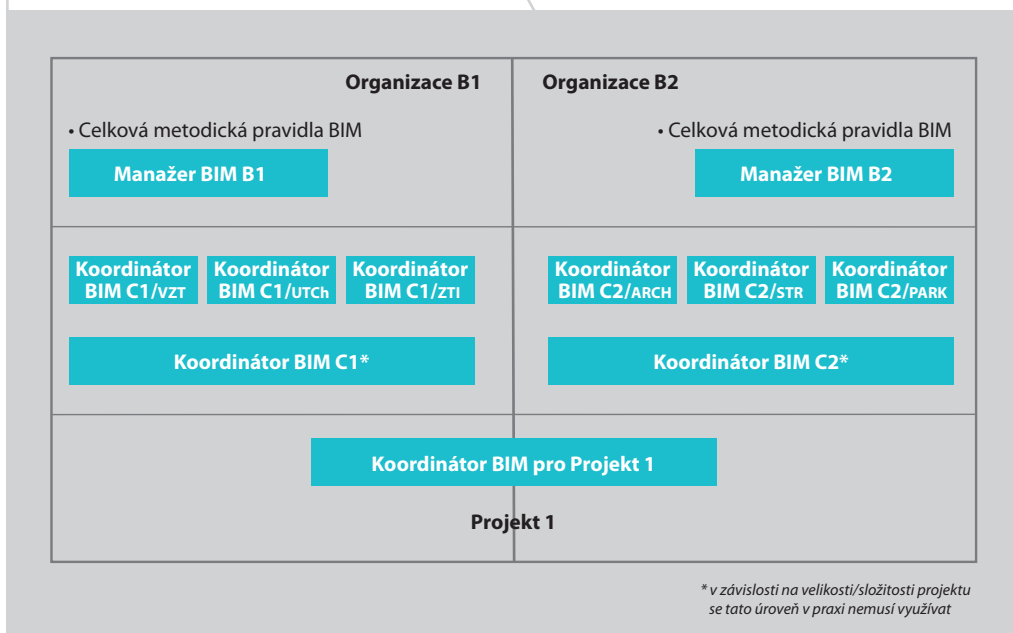
- ▶ Jasně specifikace informací, které konečný klient potřebuje, ať již je jen zadavatelem, nebo i uživatelem či vlastníkem dotčené stavby. Dále je nutné jasně specifikovat standardy, metody, procesy, časové termíny a protokoly, které se budou používat pro vytvoření a kontrolu požadovaných výsledků.
- ▶ Právě dostatečné množství a kvalita vytvořených informací k uspokojení identifikovaných informačních potřeb, aniž by ohrozily zdraví a bezpečnost nebo zabezpečení. Příliš mnoho informací představuje zbytečné úsilí dodavatelského řetězce a příliš málo znamená, že klienti nebo vlastníci přijímají neinformovaná rozhodnutí o svých projektech nebo aktivech.
- ▶ Efektivní a účelný přenos informací mezi těmi, kdo se podílejí na každé části životního cyklu, zejména v rámci projektů a mezi dodací fází projektů a provozováním staveb.
- ▶ Informované a včasné rozhodování.

Pokud se kdokoliv z účastníků rozhodne využít při své práci postupy podle ISO 19650, znamená to zejména ujasnění si potřebných postupů, procesů a požadovaných informací. Jejich vytváření a kontrolu pak musí rozdělit mezi ostatní účastníky tak, aby výsledek splnil původní očekávání. Implementace postupů podle ISO 19650 se tedy týká zejména řízení projektů a znamená v zásadě tři základní kroky popsané v následujících článcích.

4.1 Přidělit role a odpovědnosti účastníkům projektu s využitím BIM

Tato aktivita se zdánlivě provádí pro každý projekt, je určitě nutné rozlišovat zaměření projektu, ale postupy lze opakovat. Při bližší kontrole se však velmi často stává, že buď nejsou domluvené role jasně vysvětleny, dokumentovány, a tak v případě nutnosti aktivity opravovat nejsou jednoznačně určeny ani odpovědnosti, nebo si jich členové týmu nejsou vědomi. Proto se u projektů s využitím BIM klade důraz na dokumentování všech domluvených pravidel a jejich jasné vysvětlování.

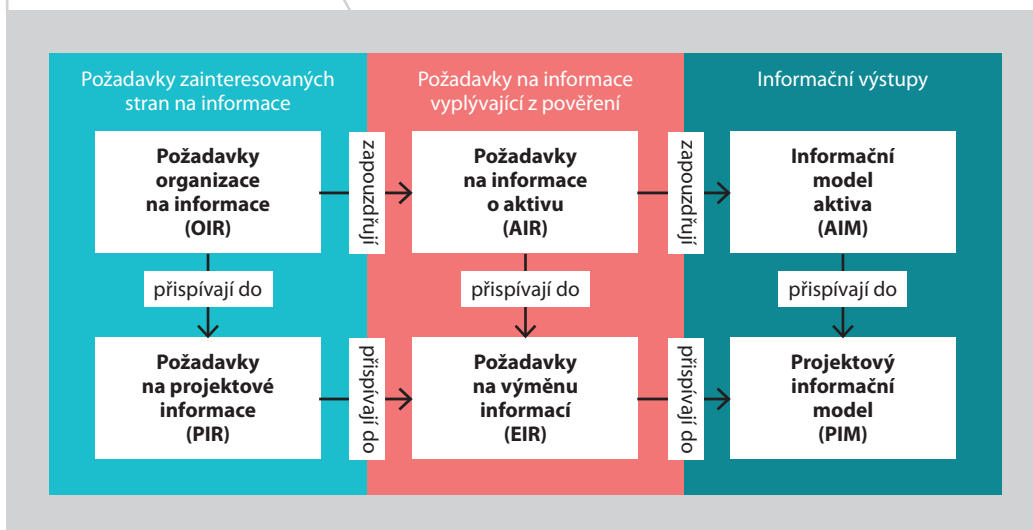
Vzhledem k potřebě určovat a spravovat pravidla zacházení s daty se postupem času vyvíjejí i nové profese, které se budou projektů účastnit (viz obrázek 3). V současné době funkce tvůrce pravidel a správce požadavků na data (manažer BIM) i zároveň koordinátora tvorby dat pro BIM na úrovni každého projektu (koordinátor BIM) plní často vybraná pověřená strana v projektu. Pokud ale zároveň vykonává i funkci dodavatele dat, bývá toto spojení činností velkou zátěží.

Příklad zařazení nových profesí v organizaci a pro projekt


Dokud však nebudou daná obecná odsouhlasená pravidla, hranice, kde se jednotliví účastníci pohybují různě mezi zadavatelem a dodavatelem/zhotovitelem, budou se měnit podle zvyklostí firem či způsobu vedení projektu. Opět zde zdůrazníme nutnost domluvené role (funkce) předem určit, popsat a dodržovat.

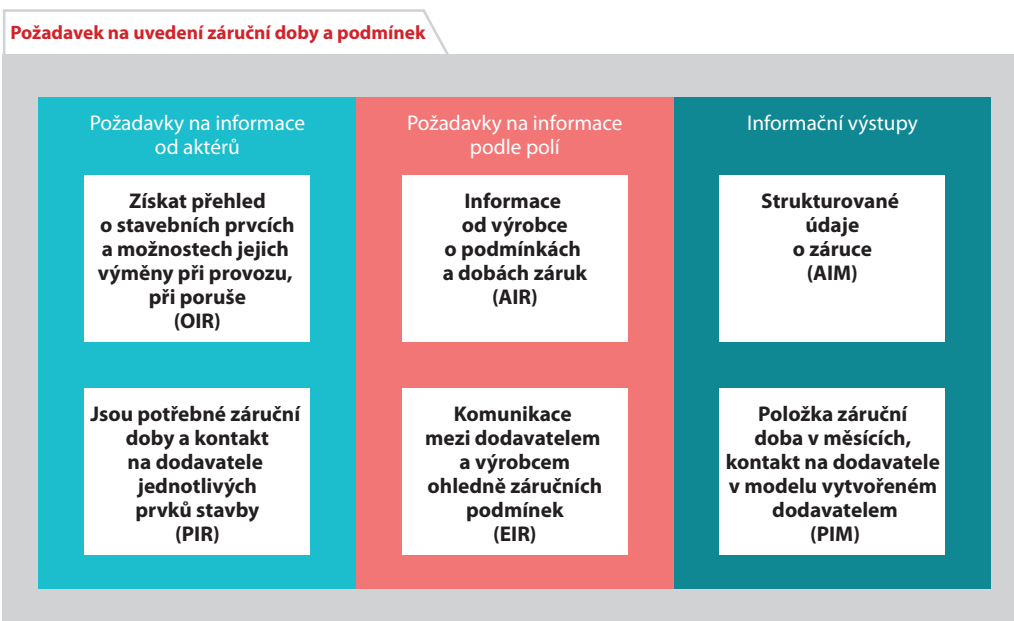
4.2 Stanovit požadavky na informace

Zejména v situacích, kdy v rámci projektového týmu diskutujete o potřebných informacích, se ukazuje potřeba vzájemné koordinace cílů jak po stránce obsahové, tak časové. Právě zakotvení jasných pravidel pro tvorbu informací umožní se pak soustředit na jednoznačně stanovené úkoly a omezí duplicitní shromažďování informací. Proto je důležité si vždy ujasnit role a odpovědnosti za vznik informací podle obrázku 4 (obrázek 2 z ISO 19650-1):

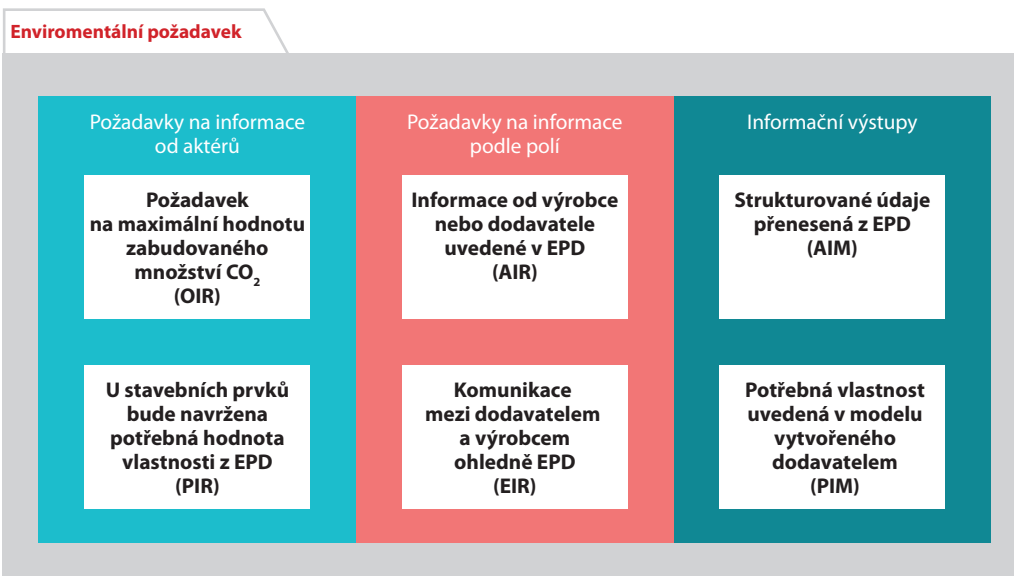
Hierarchie požadavků na informace


Příklady konkrétních možných požadavků:

1/ Požadavek na uvedení záruční doby a podmínek:



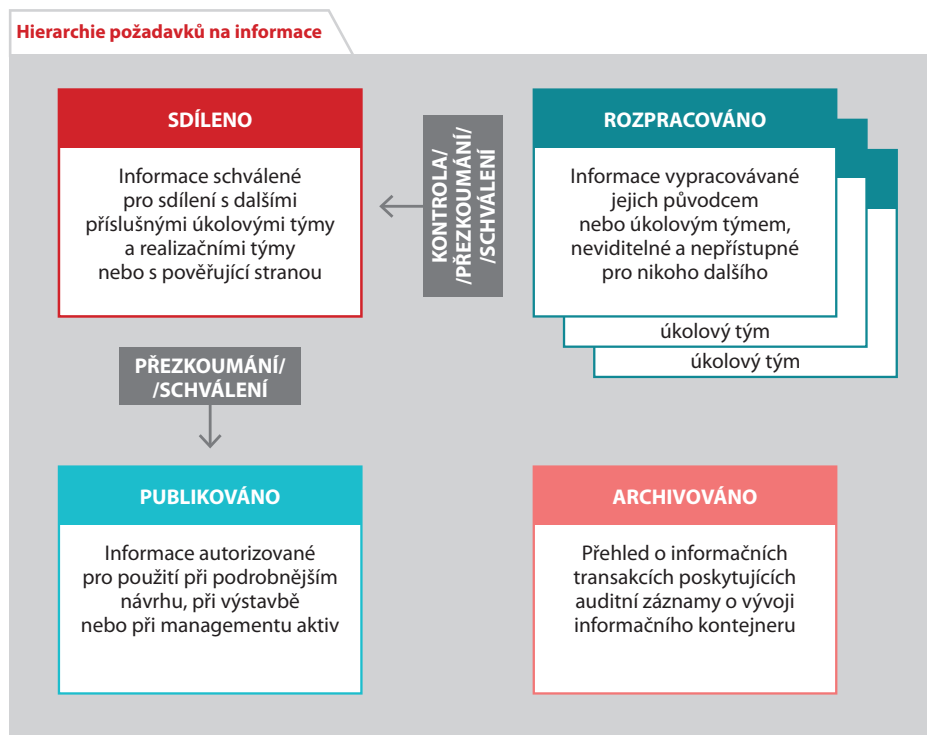
2/ Enviromentální požadavek:



4.3 Určit způsob komunikace a uložení informací

Metody a postupy tvorby informací v projektu jsou zvláště důležité, protože se pomocí nich stanoví pravidla pro spolupráci v rámci CDE. Informace by měly být vytvářeny v souladu s informačním standardem v projektu tak, aby byla zajištěna úspěšná výměna s jinými účastníky. Ti mohou používat různé technologie, proto je kladen důraz na využití, pokud možno, otevřených datových formátů (viz ISO 19650-1 článek 6.1 a ISO 19650-2 článek 5.1.6). Rozdíl mezi CDE a jinými sdílenými úložišti, která jsou dnes známá a používaná, je především ve stanovení postupů.

Obrázek 5 (obrázek 10 z ISO 19650-1) ukazuje, jak je potřeba nejen nastavit způsob ukládání informací na společné úložiště, ale také způsob informování, kontroly a schvalování jednotlivých etap projektu, včetně přidělování stavu. Podle nastaveného stavu pak účastníci nejen rozpoznávají možnost zpracování úkolů jim přidělených, ale také vidí celkový vývoj projektu a mají jasný přehled o stavu svých úloh a podkladů pro ně, i o dalších potřebných aktivitách.



Sdílení informací také umožňuje kombinovat informace (včetně, ale ne pouze, geometrických modelů) pro jiné účely. To by mohlo zahrnovat do budoucna například analýzu nákladů, programování různých systémů z projektů a porozumění využití energie. V rámci realizačních týmů by práce měla být koordinována vedoucími pověřenými stranami a napříč realizačními týmy spravovanými pověřující stranou nebo jejím jménem (viz ISO 19650-2 obrázek 2).

Společné datové prostředí (CDE) je popsáno v ISO 19650-1 v článku 3.3.15. ISO 19650-1 pak rozlišuje mezi pracovním postupem CDE (proces) a řešením (technologii). To pomáhá pochopit, co je CDE a jak hraje svou roli. CDE používá řešení na podporu procesů, které zajišťují, že informace jsou spravovány a snadno dostupné pro ty, kdo je potřebují, a v okamžiku, kdy je potřebují.

Koncept CDE není nový. Důležitost disciplinovaného přístupu podpořeného spoluprací při tvorbě a výměně informací pomocí integrovaných řešení a pracovních postupů byla formálně stanovena v roce 2007 vydáním původního dokumentu ve Spojeném království pod označením BS 1192.

Existuje běžná mylná představa, že CDE je pouze technologickým řešením a že je vždy jediným řešením. Článek 11.1 normy ISO 19650-1 objasňuje, že může být vyžadována řada technologií. Je proto důležité již na začátku projektu stanovit potřebnou funkčnost a to, jak mohou jednotlivé nebo seskupené systémy tuto funkci podporovat. Pokud je zapotřebí více systémů, mělo by se zvážit, jaká je možnost jejich vzájemného propojení podle potřeby.

Tato běžná mylná představa, že CDE je pouze technologií nebo řešením, zastíní nejdůležitější aspekt, kterým je proces nebo „pracovní postup“. Právě tato kombinace „řešení“ a „pracovního postupu“ hlavně odlišuje CDE (viz ISO 19650-1 bod 3.3.15 Poznámka 1).

Obrázek 5 (obrázek 10 v ISO 19650-1) zobrazuje toto pojetí jednoduchou grafickou formou, kdy informace existují v různých etapách jako „rozpracováno“, „sdíleno“ a „publikováno“, zatímco jsou také nepřetržitě archivovány. Tento princip je podrobně vysvětlen v kapitole 12 ISO 19650-1.

Jak se použijí doporučené postupy pracovního postupu CDE, je třeba zvážit pro jednotlivé projekty. Ideálním stavem je pak stanovení společných pravidel pro dodržované stavy a jejich kódy v rámci určitého prostředí, například národní přílohou technické normy nebo jiným normalizačním dokumentem. Je třeba vzít v úvahu, že v každém z různých stavů se způsob, jakým řešení CDE interagují v integrovaném procesu, může lišit složitostí a typem.

4.4 Stanovit pravidla kontroly

Ve spojení s výše uvedenými kroky existuje několik vrstev kontrol, které by měly být provedeny a které jsou uvedeny v ISO 19650-2 v článcích 5.6.3–5.6.5 a 5.7.1–5.7.4. Je důležité, aby informace byly před výměnou informací překontrolovány, aby se snížilo množství chyb spojených s projektem, které mohou mít dopad na čas i náklady. To zahrnuje individuální kontroly vlastních informací tvořených v rámci týmu, a navíc více zdrojů pro kontrolu informací předávaných mezi různými stranami (například prostorová koordinace nebo dodržování způsobu předávání informací).

Procesy a postupy kontroly informací by měly být stanoveny jako součást postupů tvorby informací v projektu (viz ISO 19650-2 bod 5.1.5) s tím, že vedoucí pověřené strany mohou navrhnout změny v plánu realizace BIM jejich realizačního týmu k projednání s ostatními (viz ISO 19650-2 ustanovení v 5.3.2 a 5.4.1).

Informační modely se skládají z jednoho nebo více informačních kontejnerů. Informačním kontejnerem myslíme sestavu různých souborů, které společně slouží jako zdroj informací pro určitého aktéra a určitý účel v dané etapě. Je velmi důležité, aby pojem „model“ byl chápán v abstraktním smyslu. Informační model není jen jediný nebo složený geometrický model, ale kolekce informačních kontejnerů, které jsou vytvářeny nebo prezentovány. Cílem modelování je pochopit chování skutečného objektu, který modelujeme. Napodobujeme chování zkoumaného systému, simulujeme je na vlastním modelu a následně ovlivňujeme jeho chování požadovaným způsobem. Modelovaný objekt případně můžeme formálně popsat a následně simulovat i v reálném čase, a dále porovnávat skutečné chování stavby. Modelem tedy může být digitální reprezentace zkoumaného objektu, jakési digitální dvojče, které může, ale nemusí být ve formě 3D geometrického modelu. Mohou to také být i jen strukturované jednotlivé informace o zkoumaném objektu, např. některé jeho vybrané vlastnosti. Podstatné ale je, že pomocí modelu zkoumáme chování. A potřebujeme tedy vědět, jak s modelem zacházet, pro jaký účel ho vytváříme, kdo informace v něm vytváří, kdo a kdy je čte a zpracovává. Informační modely existují na úrovni staveb (aktiv), projektů a realizačních týmů. Informační kontejner je obecně popsán v ISO 19650-1 bodu 3.3.12. Pro podporu digitálních a automatizovaných způsobů práce vyžaduje soubor ISO 19650, aby byly informační kontejnery vytvářeny a organizovány podle standardně stanovených pravidel. Pro celou problematiku informačních kontejnerů se připravuje samostatná technická norma (předpokládaná dostupnost normy je plánována na rok 2021). Během procesu vytváření plánů předávání informací jsou těmto informačním kontejnerům přidělena jedinečná ID.

Informace jsou vyžadovány za účelem provedení nějakého úkolu nebo jako podpora rozhodování. Úroveň podrobnosti a stanovení potřebnosti informací se používá k tomu, aby bylo možné poskytnout správné množství informací při každé výměně informací pro daný účel. Je důležité zabránit tomu, aby se poskytovalo příliš málo informací, což zvyšuje riziko nesprávného rozhodnutí. Na druhou stranu může nastat i opačný případ, kdy se vyžaduje příliš mnoho informací, což je zbytečné, a zatěžuje se tím celý proces jak časově, tak z hlediska nákladů. Vytvořené informace pak nakonec ani nemusí být využity. Úroveň potřebnosti informací je širokým pojmem, který představuje rámec pro definování „bohatosti“ jednotlivých dodávaných informací. Existuje mnoho různých způsobů, jak vyjádřit úroveň potřebnosti informací, včetně úrovně podrobnosti a detailů geometrie i bohatosti datových sad. Koncept úrovně potřebnosti informací je zaveden v ISO 19650-1 v článku 11.2. Způsob jeho naplnění stanoví pověřující

strana jako součást informačního standardu projektu. Úroveň potřebnosti informací je určena pro každý informační kontejner, tato úroveň by měla být zohledněna při rozhodování o strategii sdružování (federaci), struktury a členění informačních kontejnerů. Sdružování do jednotlivých informačních kontejnerů tak může odpovídat současné praxi, kdy se nejčastěji používá rozdělení informací:

- ▶ podle profesí:
 - architektonická a stavební část,
 - statická část,
 - systémy techniky prostředí (vzduchotechnika, instalace pro zdravotní techniku, elektroinstalace pro silnoproud a slaboproud),
 - dopravní systémy,
 - další,
- ▶ podle umístění:
 - informace o části projektu jih,
 - informace o části projektu sever,
 - apod.,
- ▶ podle stavebních objektů vymezených v dokumentaci:
 - část projektu související se stavebním objektem 1,
 - část projektu související se stavebním objektem 2,
 - část projektu související se stavebním objektem 3,
 - apod.

V tomto případě se rozdělení neliší od současných zvyklostí. Liší se jen přesnějším určením obsahu informačních kontejnerů.

Dodání požadované úrovně kvality výstupů by mělo být vždy zaznamenáno z důvodů kontroly a ověřování. Tuto problematiku řeší článek 5.4.4. s obrázkem 7 v ISO 19650-2. Používají se zde různé úrovně tzv. úkolových plánů. Tím může být buď jen jeden tzv. hlavní plán předávání informací (MIDP), nebo se dále může upřesňovat v jednotlivých úkolových plánech předávání informací (TIDP). Záleží především na složitosti projektu, zda je takové dělení nutné, či nikoliv. Úroveň potřebnosti informací by měla být stanovena tak, aby informace mohli číst lidé i stroje z důvodu ověření. Tzn. obsah informačního kontejneru musí splňovat požadavky na úroveň potřebnosti informací a vlastní obsah informací vyhovovat zamýšlenému účelu. Doporučuje se použití technologie k automatizaci procesu a snížení lidských chyb. K tomu je potřeba jasné určení úrovně informací potřebných pro datové schéma a použití automatických pravidel ke kontrole, zda data splňují požadavky uvedené v informačním standardu projektu. Jedním z prvků celého postupu je tak stanovení a vyplnění metadat, tj. údajů obsažených v informačních kontejnerech. Obsah úkolových plánů tak zahrnuje informace o:

- ▶ pojmenovávací konvenci (i když tento bod není v ČSN EN ISO 19650 výslovně určen),
- ▶ závislostech mezi informačními kontejnery,
- ▶ úrovni potřebnosti informací (úroveň podrobnosti),
- ▶ odpovědném členovi projektového týmu,
- ▶ uložení informací v CDE.

Pro praxi tak tyto požadavky směřují na stanovení datového standardu a také úpravu právních předpisů a technických norem tak, aby obsahovaly požadavky na užití informačních kontejnerů a jejich obsahu pro jednotlivé fáze projektu. Tato pravidla jsou k datu tvorby této příručky ve stadiu diskuze, nicméně s jejich přípravou a stanovením se do budoucna počítá.

5 VÝZNAM VYUŽITÍ ČSN EN ISO 19650 PRO STAVEBNÍKA

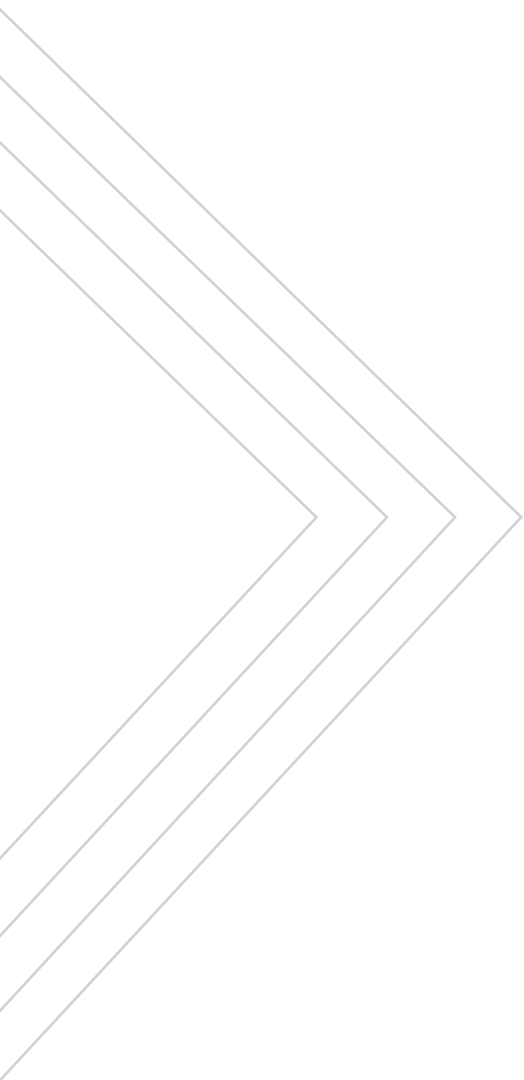
Podrobnosti k jednotlivým hlavním krokům byly uvedeny výše. V této kapitole jsou základní důvody, proč je vhodné se zabývat implementací postupů podle souboru technických norem ISO 19650, shrnuty v následujících bodech:

- 1/ pravidla pro spolupráci dohodnutá před začátkem prací na projektu omezí množství dodatečně vytvářených informací,
- 2/ každý účastník projektu bude mít jasně daný rozsah informací, které bude vytvářet, včetně spolupracujících stran,
- 3/ bude dokumentován způsob vzniku informací, uveden jejich zdroj a dána odpovědnost za jejich správnost a dostupnost,
- 4/ během prací bude díky využití společného datového prostředí lépe dostupný aktuálně platný stav informací, které lze využít,
- 5/ specifikace matice odpovědností urychlí doplňování chybějících a opravu neúplných či nesprávných informací.

V době, kdy vzniká tato příručka, se uvedené principy spolupráce nejčastěji uplatňují ve fázi návrhu stavby a částečně při provádění stavby, protože tam je nastavení jasných pravidel nejvíce prospěšné. Důležité je si však uvědomit, že již ve fázi zadávání může dodržování postupů podle ČSN EN ISO 19650 umožnit vyjasnění požadavků a cílů tak, aby chování výsledné stavby odpovídalo představám stavebníka. Podmínkou však je, že stavebník je schopen svoje cíle a představy předložit. Zde je třeba upozornit na to, že vzájemná spolupráce všech zúčastněných stran, nejen stavebníka a projektanta, ale i zhotovitele, a hlavně budoucího správce či uživatele stavby může značně ovlivnit celkový výsledek z hlediska kvality, chování a komfortního i ekonomického užívání stavby. Z tohoto důvodu je velmi vhodné se zaváděním popisovaných způsobů práce začít co nejdříve a vyzkoušet si je pro vlastní praxi.

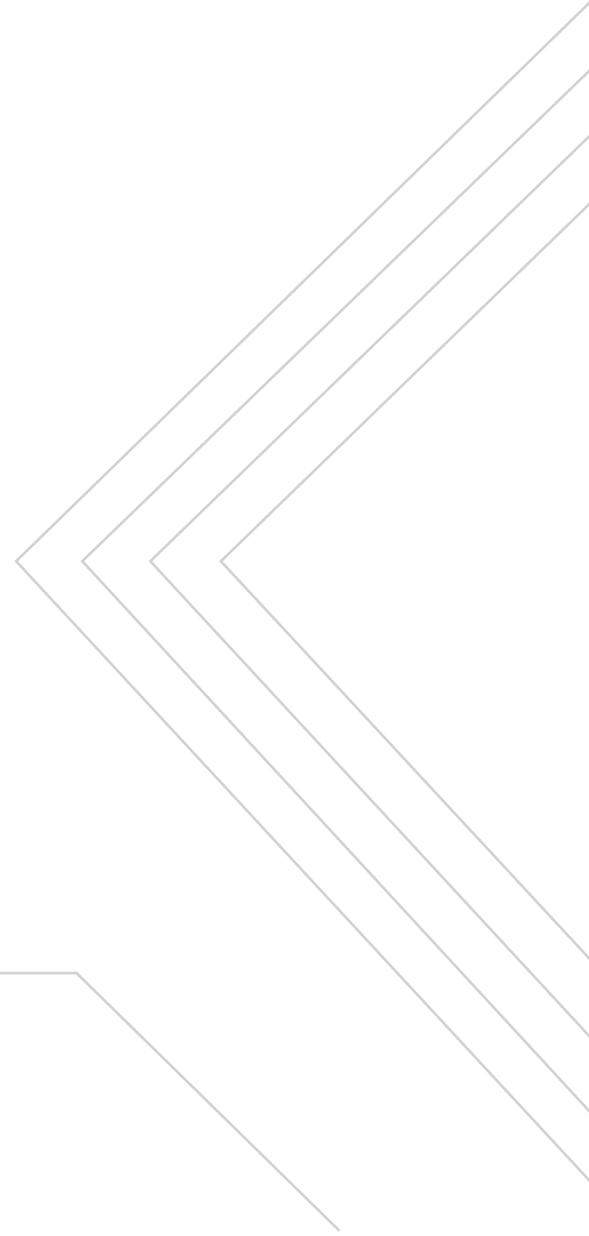
6 ZÁVĚR

Cílem tohoto dokumentu není popis konkrétních procesů, ty jsou velmi závislé na druhu projektu, jeho velikosti, rozdělení projektu mezi aktéry a jejich schopnostech využívat metodu BIM. Hlavní úlohou bylo vysvětlení významu využití technických norem jako souhrnu doporučení a shrnutí výsledků vyhodnocení příkladů dobré praxe napříč různými trhy a regiony. Po přečtení tohoto dokumentu byste měli znát důvod, proč se o soubor norem ISO 19650 zajímat a jaké informace v něm hledat. Pravidla pro každý konkrétní projekt je potřeba nastavit s jeho účastníky, způsob práce však může být pro různé projekty a různé účastníky shodný.



7 POUŽITÉ ZDROJE

- [1] *International Organization for Standardization* [online]. web: ISO, 2019 [cit. 2019-05-20]. Dostupné z: <https://www.iso.org>
- [2] *CEN/TC 442 — Building Information Modelling (BIM): technická komise pro BIM v organizaci CEN* [online]. web: CEN, 2019 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0:::FSP_LANG_ID,FSP_ORG_ID:25,1991542&cs=1F0C001338DEE2822D5E40399E4681CDB#1
- [3] ČSN EN ISO 19650-1. *Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách, včetně informačního modelování staveb (BIM) – Management informací s využitím informačního modelování staveb – Část 1: Pojmy a principy*. Praha: ČAS, 2018.
- [4] ČSN EN ISO 19650-2. *Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách, včetně informačního modelování staveb (BIM) – Management informací s využitím informačního modelování staveb – Část 2: Dodací fáze aktiv*. Praha: ČAS, 2018.
- [5] EFCA, kolektiv autorů. *BIM and ISO 19650 from a project management perspective* [online]. web: efca, 2019 [cit. 2019-11-12]. ISBN 978-9-07-508507-5. Dostupné z: <http://bimbooklet.efcanet.org>
- [6] KEMP, Anne a A KOLEKTIV AUTORŮ. *Information management according to BS EN ISO 19650 Guidance Part 2: Processes for Project Delivery* [online]. 2. web: UK BIM Alliance, 2019 [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: www.ukbimalliance.org
- [7] KEMP, Anne a KOLEKTIV AUTORŮ. *Information management according to BS EN ISO 19650 Guidance Part 1: Concepts* [online]. 1. web: UK BIM Alliance, 2019 [cit. 2019-11-12]. Dostupné z: www.ukbimalliance.org



PS06 odboru Koncepce BIM, Česká agentura pro standardizaci
Štěpánka Tomanová
Tomáš Čermák
Jan Kolomazník
Filip Kalina



Česká agentura pro standardizaci

Biskupský dvůr 1148/5, 110 00 Praha 1

+420 221 802 802

bim@agentura-cas.cz info@agentura-cas.cz

www.KoncepceBIM.cz www.agentura-cas.cz