

# Společné datové prostředí (Common Data Environment – CDE)

## Přehled atributů pro výběr



1. vydání

Název dokumentu: ČAS-PS00-V14a-E3-R01\_011\_Společné datové prostředí (CDE) – přehled atributů pro výběr

© Agentura ČAS 2020

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

<b>1</b>	<b>TERMÍNY, ZKRATKY A JEJICH VYSVĚTLENÍ</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>KOMPETENCE CDE V RÁMCI METODY BIM A ÚČEL DOKUMENTU</b>	<b>4</b>
2.1	Provázanost s Konceptí zavádění metody BIM v ČR – MPO	6
2.2	Benefity a eliminace současných neefektivností při práci s informacemi	6
2.3	Rozdíl mezi DMS a CDE	8
<b>3</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SPOLU S BEZPEČNOSTÍ A PŘÍSTUPNOSTÍ</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>LICENČNÍ POLITIKA</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>TRANSPARENTNOST, AUDITOVANÝ PŘÍSTUP, CERTIFIKACE</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA FUNKČNOST A VLASTNOSTI</b>	<b>13</b>
6.1	Správa dokumentů	13
6.2	Komunikace nad projektem	14
6.3	Prohlížení a vyhledávání dat	14
6.4	Práce s informačními modely staveb	15
6.5	Odkazování a provázání	16
6.6	Validace a transparentnost	16
6.7	Pracovní postupy (workflow)	17
6.8	Správa projektu – organizace informací, přístupy, šablony	18
6.9	Přehled možných funkcí	19
<b>7</b>	<b>MOŽNOST INTEGRACE S JINÝMI SYSTÉMY</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>PODPORA OTEVŘENÝCH FORMÁTŮ</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>PODPORA, ZÁRUKA DALŠÍHO ROZVOJE SYSTÉMU</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>23</b>

## 1 TERMÍNY, ZKRATKY A JEJICH VYSVĚTLENÍ

Pro účely tohoto dokumentu jsou pro použité termíny a zkratky uvedena následující vysvětlení:

**API** – rozhraní pro programování aplikací (Application Programming Interface),

**BCF** – strukturovaný formát souboru vhodný pro sledování problémů s informačním modelem stavby (BIM Collaboration Format),

**BEP** – plán realizace BIM (BIM Execution Plan),

**buildingSMART** – aliance zabývající se tvorbou a implementací otevřených standardů v oblasti stavebnictví, spolupracuje s mezinárodními organizacemi pro tvorbu technických norem ISO a CEN,

**CAD** – počítačem podporované projektování (Computer Aided Design),

**CAFM** – počítačem podporovaná správa majetku (Computer Aided Facility Management),

**DMS/EDMS** – systém pro správu papírových nebo digitalizovaných dokumentů (Document Management System / Electronic Document Management System),

**EIR** – požadavky na výměnu informací předávané mezi jednotlivými účastníky výstavbového projektu (Exchange Information Requirement),

**ERMS** – spisová služba (Electronic Record Management System),

**ICT** – informační a komunikační technologie (Information and Communication Technologies),

**IDM** – systém správy uživatelských účtů (Identity Management System),

**IFC** – datový model, schéma a formáty (Industry Foundation Classes),

**Koncepce MPO** – dokument Koncepce zavádění BIM v ČR,

**RFI** – vyžádání informací o produktech či službách (Request for Information),

**SSL** – protokol pro zabezpečení přenosu dat na internetu (Secure Sockets Layer),

**UI** – uživatelské rozhraní (User Interface),

**ZoKB** – Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů.

**BIM** – informační modelování staveb je proces managementu informací týkajících se staveb a s nimi spojených projektů za účelem koordinace více vstupů a výstupů bez ohledu na jejich specifická použití, používající informační model stavby jako základ pro rozhodování a k usnadnění procesů navrhování, výstavby a provozu.

**CDE** – společné datové prostředí je dohodnutý zdroj informací pro výstavbový projekt pro uchovávání, spravování a šíření těchto informací prostřednictvím řízeného procesu.

**COBie** – Construction Operations Building Information Exchange (COBie) je datový formát původně navržený United States Army Corps of Engineers (USACE) určený pro předávání dat mezi fází realizace a užívání stavby, zahrnující zařízení a místnosti. Neobsahuje grafické informace a lze jej představit jako část/výběr z IFC.

**Číselník** – je uspořádaný seznam entit (nejčastěji ve formě tabulky nebo katalogu), kde je každé konkrétní entitě přiřčen jedenznačný kód.

**On-premise system** – software instalovaný lokálně na serverech a počítačích organizace, vyžaduje správu a údržbu na straně organizace.

**openBIM** – univerzální přístup ke spolupráci při navrhování, realizaci a provozu staveb založené na otevřených standardech a pracovních postupech, je jednou z iniciativ aliance buildingSMART.

**openCDE** – CDE různých dodavatelů fungují horizontálně po celý životní cyklus a vertikálně pro všechny účastníky výstavbového projektu. Pro, pokud možno bezproblémové, přenosy mezi různými systémy je potřeba zajistit společnou strukturu a formát předávaných dat. Projekt pro návrh openCDE se zabývá určením společných dat a procesu pro předávání informací mezi systémy.

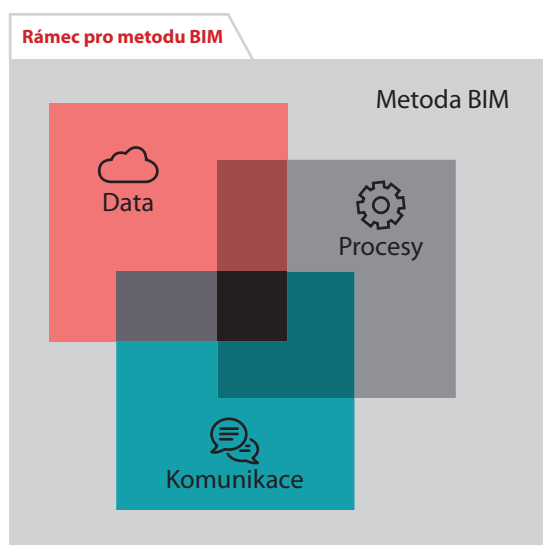
**Výstavbový projekt; stavební projekt; projekt spojený s výstavbou** – proces vedoucí od záměru k užívání stavby plnící požadované funkce; tento proces je vždy spojen se začátkem životního cyklu stavby, pro potřeby jejích úprav nebo odstranění se může opakovat; jednotliví účastníci mohou části tohoto procesu považovat za dílčí projekty podle rozsahu jejich zapojení; uvedené termíny se používají jako synonyma, v dalším textu je používán první uvedený.

## 2 KOMPETENCE CDE V RÁMCI METODY BIM A ÚČEL DOKUMENTU

Společné datové prostředí (CDE) je centrálním zdrojem informací používaných k jejich shromažďování, správě a šíření pro celý tým projektu. Vytvoření tohoto centrálního zdroje informací usnadňuje spolupráci mezi jednotlivými účastníky projektu, jednoznačně definuje jedinou platnou verzi informace a pomáhá vyhnout se nedorozumění, duplicitě a chybám.

Cílem tohoto dokumentu je seznámení se se základními vlastnostmi systému CDE. Je určen zájemcům o využití metody BIM jako první informativní dokument o problematice CDE.

Informacemi jsou v CDE rozuměny nejen veškeré dokumenty (např. 3D modely – obsahující grafické i jeho negrafické informace, 2D výkresová dokumentace, textové, tabulkové či naskenované dokumenty a další), včetně jejich popisných údajů (vlastností), ale i veškerá komunikace a procesy s nimi spojené. CDE tedy na jediném místě propojuje kompletní a aktuální dokumenty, komunikaci a procesy projektu.



Dokument specifikující společné datové prostředí určuje základní charakteristiku a požadavky pro předávání, správu, sdílení a archivaci informací o stavbě. A to pro následující oblasti:

- základní požadavky na funkčnosti,
- technické řešení spolu s bezpečností a přístupností,
- licenční politika umožňující průběžné začleňování dalších členů týmu,
- transparentnost, auditovaný přístup, certifikace,
- možnost integrace s jinými systémy,
- podpora otevřených formátů,
- podpora, záruka dalšího rozvoje systému.

Dokument nemá ambici poskytovat obecné metodické pokyny či postupy pro výběr a pořízení informačního systému (což CDE je), jako jsou například úvodní analýza procesů a datových toků, sestavení technické specifikace pro zadávací řízení, alokace interních zdrojů (finančních, lidských i technických) pro implementaci i provoz, projektové řízení a jeho vedení pro fázi implementace, průzkum trhu, tržní konzultace pro doladění technické specifikace zadávacího řízení. Organizace zadavatelů zpravidla disponují IT oddělením, či dokonce odborem, který tyto procesy má zvládnuté a jen je vhodně aplikuje na

CDE. Proto není dokument nazván metodikou, která popisuje činnosti krok za krokem, nýbrž přehledně a souhrnně popisuje atributy výběru systému CDE.

Účelem dokumentu je poskytnout zadavateli souhrnně kvalifikované informace o attributech, tedy podstatných vlastnostech, které odlišují CDE od jiných informačních systémů a které by měl zadavatel při výběru zohlednit. CDE systém je pro něj klíčovým systémem, jenž by měl projekt doprovázet skutečně po celou dobu životního cyklu stavby a být nejen průběžně využíván jako archiv informací z fází přípravy a realizace, ale především dále aktualizován během provozní fáze. Avšak bez ambice nahradit současné expertní systémy (např. oceňování, správu majetku). Hlavní kompetencí CDE je zajistit těmto systémům aktuální a schválené vstupy, a naopak sdílet pro ostatní i jejich výstupy.

Základem zdařilé implementace BIM v rámci celého životního cyklu výstavbového projektu (projektem zde není myšlena pouhá samotná návrhová fáze projektu) je důsledné nasazení a využívání společného datového prostředí (CDE) dostupného všem účastníkům projektu. CDE je informačním a komunikačním centrem. Pouze tak je možné informace o projektu (včetně informačního modelu stavby napojeného na další negrafická data) řídit a zajistit, že všechny budou pro investora dostupné na jednom místě a v aktuální verzi.

Zkušenosti z různých zemí ukázaly, že jednou z cest, jak nastavit společná pravidla pro využití metody BIM, jsou technické normy. Vytvářené technické normy pokrývají tři základní oblasti řešených témat: procesy – slovníkové služby – vlastní data. Pro základní pochopení CDE je důležitý soubor norem ČSN EN ISO 19650. Část ČSN EN ISO 19650-1 rozlišuje mezi pracovním postupem (procesem) a řešením (technologii) CDE. To pomáhá pochopit, co je CDE a jak hraje svou roli. CDE používá řešení pro podporu procesů, které zajišťují, že informace jsou spravovány a snadno dostupné těm, kteří je potřebují, v okamžiku, kdy je potřebují. Tento základní princip předávání informací je popsán v ČSN EN ISO 19650-1 čl. 6.1 a 11.1. Podrobnější řešení a postup práce je pak rozepsán více v čl. 12. Jeho základní myšlenkou je uvedení informací, a to vždy i s uvedením stavu podle stupně vývoje výstavbového projektu. Vlastní management informací je dále rozpracován v další části normy – tentokrát ČSN EN ISO 19650-2, čl. 5.6. a 5.7. Zde se řeší dostupnost a kvalita informací, kdy základním předpokladem je pro navrhované procesy opět využití CDE jako zdroje informací svázaných s daným výstavbovým projektem. Pro konkrétní aplikaci postupů podle souboru technických norem ČSN EN ISO 19650 existují samostatné příručky a doporučení podle zaměření a role účastníka stavebního procesu. Samotné požadavky na výběr používaného CDE nejsou předmětem žádné z částí tohoto souboru norem. O požadavcích na funkce CDE se zatím v rámci organizace CEN diskutuje, prvotním zájmem je však specifikace způsobu předávání informací mezi různými provozovateli CDE (openCDE).

## 2.1 Provázanost s Konceptí zavádění metody BIM v ČR – MPO

Pro Českou republiku platí vládou schválená „Koncepte zavádění metody BIM v ČR“ (dále jen „Koncepte MPO“), a to na základě usnesení vlády číslo 682 ze dne 25. září 2017.

Prostředím CDE se rozumí společné prostředí pro jeden určitý projekt, nikoliv společné prostředí (úložiště) pro všechny veřejné zakázky. Dle Koncepte MPO bude na každém zadavateli, aby si vybral, ve kterém CDE bude své projekty realizovat, a umožnil k němu řízený přístup všem jeho účastníkům.

V Koncepti MPO je CDE věnována velká pozornost především v kapitole 5.2. Zde ukládá i ve svých opatřeních vytvořit metodiku pro jeho výběr, včetně doporučení podmínek a pravidel jeho využití během celého životního cyklu stavby. Výběr musí být kvalifikovaný a v požadavcích musí postihnout potřebný rozsah funkcionalit a požadavků na bezpečnost správy uložených dat poskytovatelem CDE, včetně požadavků na archivaci. Tento předkládaný dokument přispěje k plnění požadavku zmíněného opatření.

Klíčovým časovým termínem v Koncepti MPO je uložení povinnosti použití metody BIM pro nadlimitní veřejné zakázky na stavební práce, financované z veřejných rozpočtů a na zhotovení jejich přípravné a projektové dokumentace od roku 2022. Využívání CDE je v tomto požadavku definováno jako jedna z exaktních podmínek povinnosti BIM, a to pro předávání a sdílení informací o projektu.

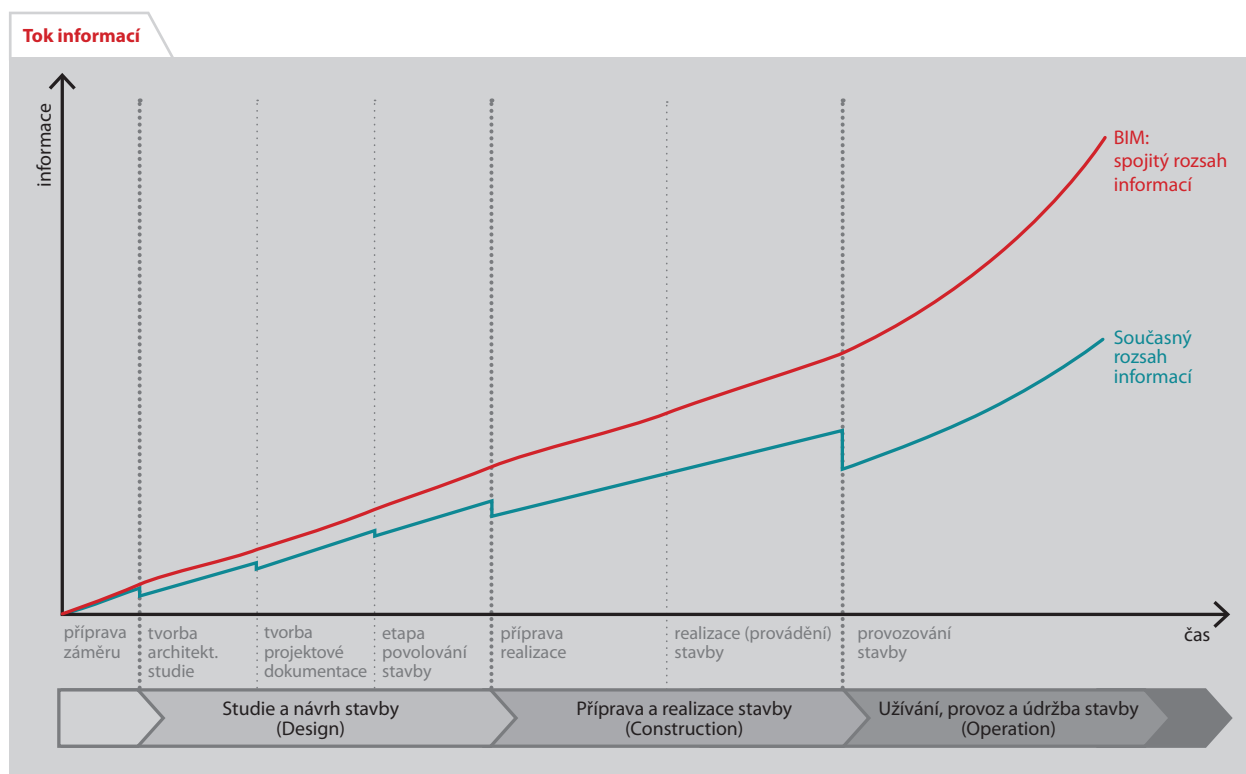
Tento dokument je odvozen od „prozatímní“ verze obdobného dokumentu vydaného Státním fondem pro dopravní infrastrukturu. V budoucnu je předpoklad oba dokumenty sloučit v jeden společný, a to v návaznosti na proces vyhodnocení zpětné vazby z pilotních projektů.

## 2.2 Benefity a eliminace současných neefektivností při práci s informacemi

V době digitalizace je základním pravidlem dostupnost, jednoznačnost, sdílení, třídění a vyhledávání informací. Stavebnictví je v této oblasti dle různých statistik (např. World Economic Forum a Boston Consulting Group z roku 2016) mezi ostatními lidskými činnostmi na předposledním místě před zemědělstvím a rybolovem. Jedním z důvodů je špatná a neefektivní práce (ukládání a předávání) s informacemi.



Dominantním způsobem a formou práce je dnes e-mail, mnohonásobné kopírování různých verzí souborů (dokumentů pomocí e-mailu, mezi notebooky, servery atd.) a masivní ukládání negrafických informací do tabulek (nejčastěji XLS). Výsledkem je dnešní standard – významná míra ztraceného času potřebného k získání a ověřování skutečně platných informací, ztráta informací, jejich nedostupnost v době či místě potřeby, závislost na konkrétní osobě, která zaručeně ví, co platí, apod.

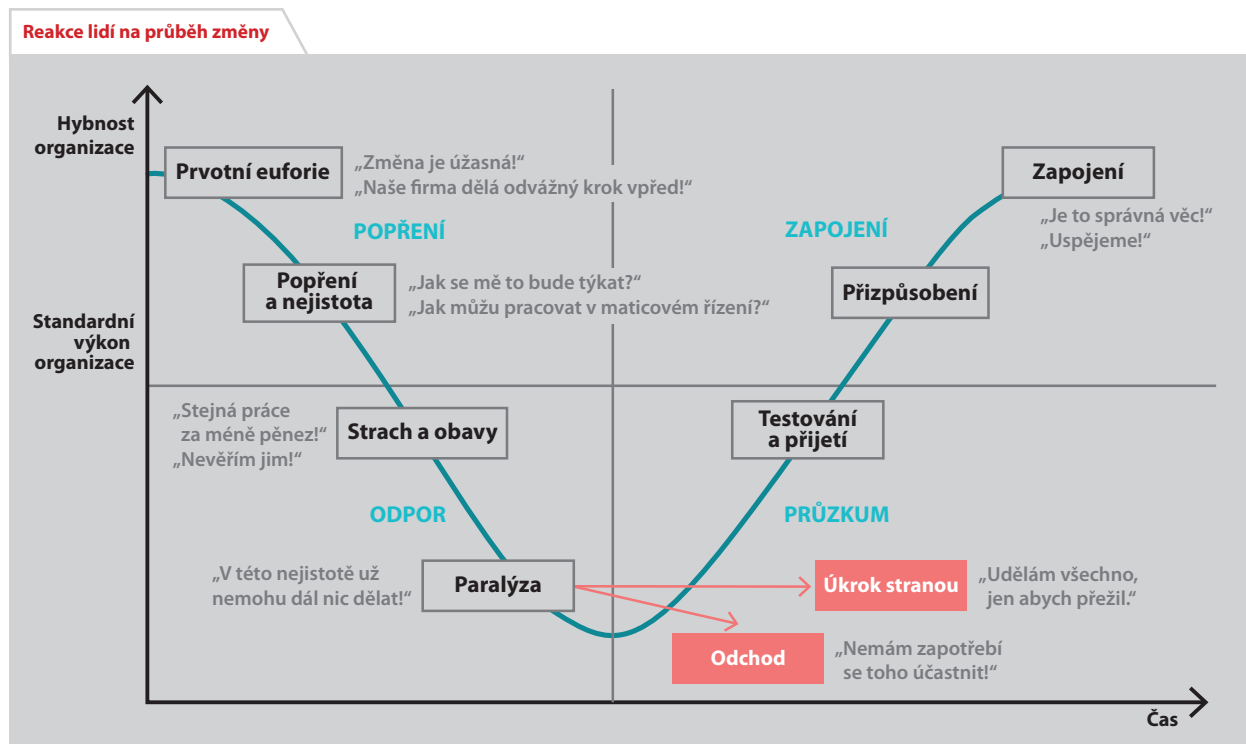


Proces postupné eliminace těchto rizik a neefektivit je jednou z ambicí metody BIM, technickým řešením v této oblasti je důsledné využívání CDE všemi účastníky výstavbového projektu po celou dobu jeho životního cyklu.

V následujícím výčtu jsou uvedené očekávané benefity CDE při jeho úspěšné implementaci do projektu:

- zvýšení transparentnosti, eliminace nedorozumění, jednoznačnost,
- snížení množství chyb při správě informací,
- podpora pracovních postupů v organizaci,
- zjednodušení spolupráce s dodavateli,
- přiřazení odpovědností,
- urychlení práce s informacemi,
- automatizované procesy správy informací,
- centrální úložiště dokumentů jako zdroj platných informací,
- usnadnění vyhledání informace (např. i uvnitř dokumentů),
- integrace se stávajícími systémy,
- monitorování a auditování průběhu práce s informacemi.

Těchto předpokládaných benefitů je však možno dosáhnout pouze zdařilou a uměřenou implementací systému CDE, která je následně doprovázena řízeným procesem změny chování všech zúčastněných pracovníků projektu, kteří pracují s informacemi (change management).



Nešvary zmíněné v prvních odstavcích této kapitoly nezmizí samy (či instalací jakéhokoliv software), ale lze je postupně, avšak důsledně odstranit vzděláváním, trénováním a podporou uživatelů.

Práce s lidmi je klíčovým faktorem podílejícím se na úspěchu a získání benefitů z používání metody BIM.

## 2.3 Rozdíl mezi DMS a CDE

CDE jako relativně nové pojmenování informačního systému má pevný dlouholetý základ právě v systémech DMS (Document Management System). Kvalitní a obecně implementovatelný systém DMS splní významnou část požadavků popsanych v tomto dokumentu, jen kromě oblasti informačního modelu (viz kap. 6.4.). To je nejvýznamnější nadstavba a funkcionalita CDE oproti DMS. Avšak právě ona omezuje možnost uvažovat o tom, že kvalitní DMS lze prohlásit za CDE.

Vyspělejší CDE systémy dále, na rozdíl od DMS systémů, mohou nabízet rozličné specifické funkcionality využitelné v různých fázích životního cyklu stavby. Mezi ně mohou patřit různé typy a funkce spojené s předávacími protokoly, jejich verzování a vypořádání, žádosti o informace (RFI) či změnové řízení a jeho vypořádání. Tyto funkcionality však, na rozdíl od podpory informačních modelů, lze v některých obecných DMS implementovat.

## 3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SPOLU S BEZPEČNOSTÍ A PŘÍSTUPNOSTÍ

Současný rozvoj informačních technologií umožňuje pro tento typ aplikací reálně využívat cloudové aplikace, které umožňují přístup/přístupy velkého množství nezávislých subjektů k systému. Jako technické řešení je možné využít i on-premise systém, je nezbytné vzít v úvahu počáteční finanční náklady, a především nároky na hardwarové i softwarové (licenční) řešení, včetně řešení databáze. Nesmíme zapomenout ani na požadavky bezpečnosti, on-line propustnosti, zálohování a scénáře pro případy různých poruch (disaster recovery). Nabízí se i možnosti hybridního řešení kombinující on-premise řešení s cloudovou nadstavbou. Vždy je na uvážení provozovatele systému, které řešení považuje za efektivní z hlediska provozu a používání.

Cloudové aplikace hostované lokálně nebo externě renomovanými globálními poskytovateli nabízejí pokročilé technologie, včetně profesionální správy.

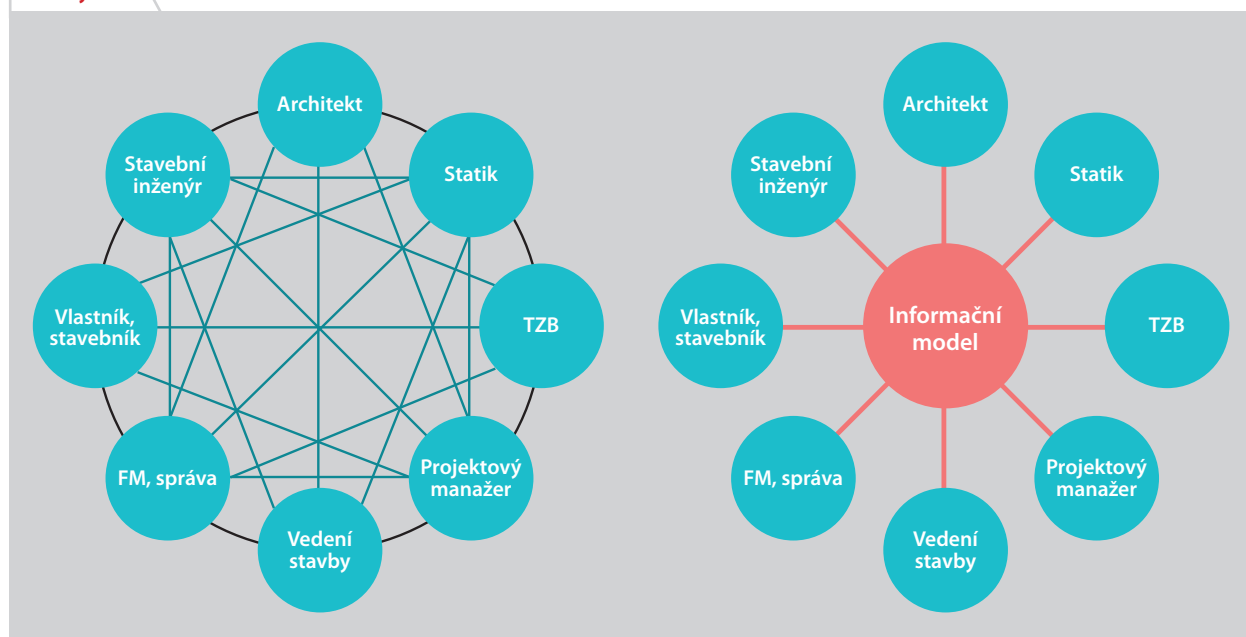
Cloudové aplikace jsou i velmi flexibilní z hlediska omezení provozu na různých operačních systémech či mobilních zařízeních. Jejich architektura s velmi tenkým klientem, který zpravidla běží v internetovém prohlížeči, nevyžaduje prakticky žádnou instalaci či jiné nároky na straně uživatele, který se k aplikaci nově připojuje.

Další výhodou CDE je velmi často i možnost využívat přímo mobilní aplikace pro nejrozšířenější operační systémy, a to v případě cloudového i on-premise řešení.

Je nutné hledat taková řešení, kde je co nejméně omezení, a to jak z pohledu hardware, tak operačních systémů či bezpečnostních restrikcí různých organizací. Nabízí se využití cloudových aplikací využívajících šifrované připojení (např. „https“ protokol) a vhodných certifikátů (např. SSL). Nutností je řešení přístupu k datům pomocí víceúrovňového ověřování.

Při posuzování jednotlivých technických řešení při výběru CDE je nutné, stejně jako i u jiných informačních systémů, bedlivě uvážit i pořizovací náklady, požadavky na údržbu, škálovatelnost, přizpůsobivost, zabezpečení, požadavky na kapacitu a dostupnost síťového připojení a další aspekty.

### Procesy BIM

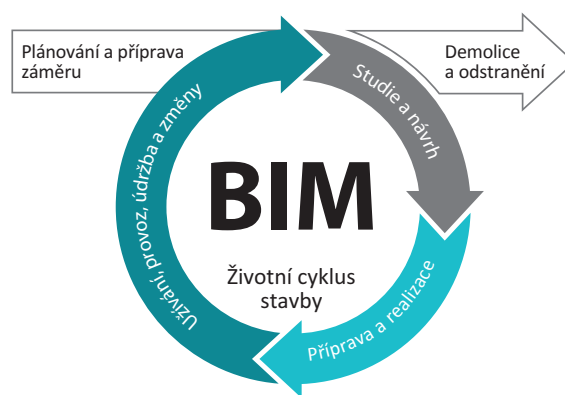


Každý poskytovatel CDE systému musí deklarovat bezpečnost uložených dat a dostupnost, zálohování i scénáře pro případy různých poruch (disaster recovery). Klíčové je nejen provozní zálohování poskytovatelem CDE, ale též pravidelné provádění zálohování databáze CDE na hardwarové prostředky provozovatele CDE, optimálně v otevřeném formátu.

V rámci jedné organizační složky je potřeba mít jedno společné CDE pro všechny zpracovávané projekty. Tak bude prostředí homogenní a od jednoho poskytovatele s možností migrace v případě výběru jiného poskytovatele, včetně realističtější šance na bezztrátovou migraci mezi systémy. Jedná se o velmi důležitý aspekt a je nutné mít při pořízení licence k CDE ošetřeno tzv. „vendor lock-in“ (uzamčení zákazníka na daných produktech a službách). Součástí CDE je nutné též zajistit používání zdokumentovaného API pro účastníky projektu (projektanty, zhotovitele, správce a ostatní účastníky projektu) v celém životním cyklu.

CDE musí splňovat požadavky zákona o kybernetické bezpečnosti a dalších souvisejících zákonů (Zákon č. 181/2014 Sb. ve znění pozdějších předpisů, ZoKB).

Pro pochopení důležitých aktivit pro zajištění bezpečnosti dat v organizaci se zpracovává technická norma ISO 19650-5. Aktuálně je ve vývoji a její vydání se předpokládá ve 2. polovině roku 2020. Obdobně, jako předchozí části souboru ISO 19650, bude tato norma schvalována i jako EN ISO, následkem toho se stane i součástí systému ČSN. Tato norma popisuje situace, kdy je potřeba se nastavením pravidel pro bezpečné zacházení s informacemi zabývat, co má obsahovat strategie pro zabezpečení dat, jak má vypadat bezpečnostní plán a jak monitorovat a auditovat průběh práce s daty, včetně nastavení spolupráce s ostatními účastníky projektu.



## 4 LICENČNÍ POLITIKA

Licenčnímu modelu při výběru CDE je nutné věnovat významnou pozornost. Na trhu se nabízí více typů licencí, a jejich detailní garantování a znalost omezení je klíčová pro bezproblémovou využitelnost CDE na projektech.

Plné efektivity využití systému CDE lze dosáhnout pouze tehdy, když nebude v budoucnu jeho využívání omezováno neochotou správce systému poskytovat licence přístupu do systému všem účastníkům projektu podle potřeby v různých fázích celého životního cyklu projektu. Dalšími účastníky projektu jsou myšleni také soukromé firmy a v obecné rovině poskytovatelé dat. Tato ochota bývá velmi často spojena s náklady za další licence.

V praxi je výpočet potenciálních nákladů za tyto licence pro výstavbový projekt velmi problematický, neboť nikdy není dopředu znám přesný počet potřebných přístupů (licencí) do systému. Dále někteří poskytovatelé nabízejí různé licence podle rozsahu možného využívání systému, a i zde může být v budoucnu zdroj dalších nákladů.

Proto je nezbytně důležité, aby při výběru CDE byl znám přesný způsob pořizování licencí, jejich omezení a samozřejmě cena. Známé licenční modely na trhu pracují buď s řízenými licencemi (na osobu či zařízení), ale existují i licence na projekt bez omezení, které umožňují neomezený počet připojených uživatelů. V druhém licenčním modelu je velmi jednoduché plánovat očekávané náklady s provozem CDE, neboť jsou konstantní. Nehrozí zde riziko podcenění předpokládaného rozsahu používání, které může v určité fázi buď navýšit plánované náklady s CDE, nebo významně omezit jeho dostupnost, což by bylo v příkrém rozporu se zásadami metody BIM.

Při rozhodování mezi těmito dvěma modely je vždy potřeba zvážit technické a ekonomické aspekty. Ekonomické aspekty se mohou řídit například cenou za uživatele nebo projekt.

Při posuzování je potřebné udělat kvalifikovaný odhad potenciálního počtu uživatelů či projektů s dostatečnou rezervou typickou pro dlouhodobé plošné využívání CDE.

## 5 TRANSPARENTNOST, AUDITOVANÝ PŘÍSTUP, CERTIFIKACE

Z hlediska prokazatelnosti a bezpečnosti by CDE systém měl být celkově certifikován nezávislým úřadem. V současné době je nejvhodnější certifikace podle normy ČSN EN ISO/IEC 27001:2014, která deklaruje požadavky na bezpečnost správy informačních systémů.

Provozně systém nesmí ani administrátorovi umožnit upravovat uživatelem pořízená data, tedy měnit obsah informací nebo audit log (protokol úkonů). Jakékoliv vložené informace nemohou být zpětně zkresleny. Hloubka implementace auditu činností uživatele je klíčová pro vzájemnou důvěru všech účastníků projektu. Komunikace a procesy prováděné prostřednictvím CDE jsou vždy prokazatelné a poskytují všem respektovanou oporu při řešení konfliktních situací.

Mezi základní situace, které by měly být v auditu zachyceny, patří:

- ▶ jakékoliv vložení, prohlížení, smazání či úprava dokumentu nebo jeho vlastností,
- ▶ nemožnost trvale smazat záznam (informaci), vždy musí zůstat určeným uživatelům k dispozici,
- ▶ přístupové údaje uživatelů musejí zajišťovat naprostou důvěrnost tak, aby se žádný uživatel, včetně správců systému, nemohl přihlásit účtem jiného uživatele; systém by měl automaticky upozorňovat uživatele na každou operaci podezřelou z „narušení důvěrnosti“ (např. přihlášení z jiného zařízení).

Základem je rozsáhle implementovatelný IDM (Identity Management System), tedy část CDE umožňující detailní řízení práv přístupu a činností v systému. Při implementaci je nutné velmi obezřetně hledat kompromis mezi řízením přístupu a obecnou potřebou spolupráce, tedy sdílení co nejvíce informací napříč celým týmem projektu. Zde může velmi napomoci právě detailní audit, kdy uživatel zanechává za sebou neupravitelnou elektronickou stopu. Pak lze významně snížit restriktce přístupových práv jen na nezbytně nutné požadavky pouze na případ, kdy nesmí mít k informaci přístup.



## 6 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA FUNKČNOST A VLASTNOSTI

Účelem CDE je zajištění předání jednotlivých fází informačních modelů staveb, informací, integrity těchto dat a přístupu k datům. Součástí specifikace datového prostředí je, mimo jiné, určení způsobu, jakým jsou jednotlivé složky projektů strukturovány podle návaznosti na následující fáze projektů, delegovány přístupu k těmto datům a odpovědnosti při přesunu dat mezi jednotlivými fázemi.

V následujících podkapitolách jsou popsány základní možnosti funkcionalit a vlastností, které je možné na základě potřeb uživatelů pro efektivní využívání metody BIM u dodavatelů CDE systému poptávat. Jsou v nich uvedeny i důvody a motivace, proč jednotlivou funkcionalitu požadovat, aby si každá organizace mohla určit svoje priority při akceptaci určitých kompromisů, které mohou být při výběru a implementaci CDE potřeba.

Nezbytné je, aby CDE systém splňoval veškeré legislativní požadavky, včetně Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 2016/679, obecné nařízení o ochraně osobních údajů (angl. General Data Protection Regulation neboli GDPR).

Dále je nezbytné, aby provoz takového systému a kontrola dodržování postupů souvisejících s tímto systémem byl personálně zajištěn na straně zadavatele.

### 6.1 Správa dokumentů

Středem CDE systému je správa dokumentů, což je obecná agenda a tyto systémy jsou označovány jako DMS (Document Management System) nebo EDMS (Electronic Document Management System). Avšak pro BIM jsou obecné DMS/EDMS systémy nedostatečné (viz kap. 2.3.).

Dokumentem zde není myšlen jen pouhý soubor, ale všechny revize souborů, jejich vlastnosti a kompletní audit činností s ním prováděných (včetně například pouhého zobrazení). Dokumenty jsou zpravidla organizovány do stromových složek tak, jak je to běžné u serverových úložišť.

Dokument je vždy vybaven svými vlastnostmi, které ho identifikují (např. autor, datum založení a změny, stav, popis, příjemce apod.). Významnou vlastností CDE je možnost tyto vlastnosti individuálně implementačně rozšiřovat podle potřeby různých typů dokumentů tak, aby dokument nesl všechny potřebné informace pro všechny uživatele a jejich procesy. Tyto nově individuálně implementované vlastnosti musí CDE umět plnohodnotně promítnout do všech svých agend, především do zobrazení, vyhledávání, exportů či API.

Dalším významným přínosem CDE v agendě dokumentů je, že každý dokument má pole **stav**, které jednoznačně indikuje, co se s každým dokumentem aktuálně děje. Systémy zpravidla umí pro různé typy dokumentů implementačně nastavit jiný seznam stavů odpovídající jeho životnímu cyklu. Stavů jsou nastavovány jak uživateli, tak podle implementačně nadefinovaných workflow (kap.6.7.). Potřeba pole stav pro dokumenty je popsána i v ČSN EN ISO 19650-1, článku 12. Jako základní stavy jsou zde uvedeny: rozpracováno – sdíleno – publikováno – archivováno. V souvislosti se schvalovacími procesy nastavenými uvnitř organizace, či pro daný projekt, se tyto základní stavy mohou rozšířit. Celý proces musí být zpracován na základě analýzy potřebného chování celého systému, která by měla vždy být prvním krokem před konkrétní implementací jakéhokoliv informačního systému, tedy i CDE. S tím souvisí i určení potřebných metadat a obsahu informačních kontejnerů (potřebných sad údajů, dokumentů, souborů apod.). Tato problematika však přesahuje rozsah tohoto dokumentu i vlastní rozsah technické normy ČSN EN ISO 19650-1 a je předmětem přílohy smlouvy o dílo mezi zadavatelem a dodavatelem nazvané BIM protokol. BIM protokol zastřešuje tuto definici pro každý individuální projekt. Avšak je zřejmé, že si každá organizace pro CDE, které provozuje, připraví vlastní standardní šablonu, jež případně bude pro své projekty individualizovat.

Základní vlastností CDE je, že dokument je uložen v CDE jen jednou, vždy pouze na jednom místě a jeho změna obsahu probíhá pouze jeho revizemi či úpravami jeho vlastností. Revize však vždy musí ponechat v nezměnitelné podobě uloženou původní verzi, včetně všech jejích vlastností.

Dokumenty si můžeme představit například jako informační modely (IFC a nativní formáty softwarových nástrojů), 2D výkresy (PDF, DWG), textové soubory a tabulky (PDF, ODT, DOC, XLS), fotografie (PNG, JPG), video záznamy (AVI, MP4), zvukové záznamy (MP3) a další. CDE nesmí být omezeno jen na určité formáty, musí disponovat možností uložit do dokumentu jakýkoliv vhodný formát souboru.

Nezbytná je vhodná volba organizace nebo způsobu zatřídění jednotlivých dokumentů pomocí klasifikace typů dokumentů, tak aby v rámci komplexního prostředí CDE byla zajištěna přehlednost a jednoduchá vyhledatelnost dokumentů. Zde bude významným pomocníkem část připravovaného Datového standardu stavebnictví, která bude nabízet klasifikaci typů dokumentů. Reálný termín pro zveřejnění první verze této klasifikace bude v roce 2021. Jako součást podkladů pro výběr a implementaci konkrétního CDE je velmi vhodné mít zpracovány vlastní metodiku popisující zásady pro práci s dokumenty.

## 6.2 Komunikace nad projektem

Základním nástrojem řízení projektu je komunikace, a to jak v souvislosti s uloženými dokumenty, tak samostatně v rámci formálních či neformálních procesů mezi jednotlivými účastníky projektu.

Dnes je standardem využívat převážně e-mail, avšak to je důvodem významné části neefektivností, nedorozumění a chyb. V současnosti je zásadní chybou využívání e-mailu v rámci řízení projektů množství zpráv, nemožnost je systematicky třídit a sdílet. CDE systémy též využívají e-maily, ale jen jako notifikační kanál pro upozornění, obsah informace je vždy uložen v databázi CDE. Pro zvýšení efektivity a jednoduchosti užívání mohou systémy CDE umožnit reagovat uživateli na notifikaci přímo z e-mailového klienta (např. MS Outlook) a odpověď odtud zaslat přímo do záznamu CDE i všem zúčastněným uživatelům, kteří jsou součástí notifikace. Samozřejmě tento postup musí mít systémy, které ho nabízejí, začleněn do všech klíčových funkcionalit, jako je autentizace, bezpečnostní model pro přístupová práva a audit log.

Z praktického hlediska je velmi nutné omezit i množství notifikací, protože nepřehledné notifikace bývají často zdrojem situací, kdy uživatelé přestávají věnovat pozornost svým skutečným úkolům. Proto je také potřeba postupně učit jednotlivé uživatele pravidelně pracovat přímo v prostředí CDE a monitorovat tam své záznamy.

Prostředky pro komunikaci v CDE jsou například záznamy typu úkol (určen termínem a vždy jedním řešitelem), diskuse (volnější režim), oznámení, předávací protokoly, různá vyjádření či schvalování v rámci nastavených pracovních postupů. Lze i efektivně využívat případné možnosti tzv. elektronických formulářů, které umožňují pořizovat strukturované informace pro další zpracování.

Je klíčové, aby tyto záznamy tvořily spolu s ostatními informacemi (dokumenty a procesy) jeden přehledný celek v projektu, aby uživatel neztrácel kontext a přehled. Významná je i schopnost CDE v případě potřeby uživateli nabízet možnost zpětně trasovat komunikaci a rychle vyhledat bod, který je potřeba pro určitá rozhodnutí či vyvození zodpovědnosti.

## 6.3 Prohlížení a vyhledávání dat

Má-li CDE plnit svoji významnou a zásadní roli v metodě BIM, musí nabízet rychlé, variabilní, fulltextové a přehledné vyhledávání ve všech informacích o projektu. Tzv. vyhledávací motor je technologickým srdcem systému a jeho reakce, propracovanost a možnosti významně ukazují na vyspělost technologií použitých pro přístup a uložení velkých dat projektu.

Standardem je fulltextové vyhledávání, a to i uvnitř dokumentů typu DOC, XLS či PDF. Nabídka kritérií a informací (datových polí) může být nepřehledná, avšak je nutné ověřit, že v případě implementace nových uživatelských polí jsou též součástí nabídky pro vyhledávání. Systémy umožňují ukládat složitější kombinace kritérií do projektových či uživatelských reportů, které jsou pro opakované použití k dispozici „na jedno“ kliknutí.



Některá CDE disponují i možností přímo v nich zobrazovat rozšířené grafické formáty bez nutnosti mít nainstalovaný příslušný software. Zde je možné požadovat nejen prosté zobrazení, ale i možnost zaznamenávat poznámky, označování či tzv. redlining (připomínkování, grafické komentování) do další vrstvy dokumentů. U některých CDE je k dispozici i grafické porovnání dvou různých revizí grafických formátů (např. DWG či PDF).

Nezbytný je požadavek na funkčnost společného datového prostředí umožňující práci s formáty IFC. Další funkcí může být práce s formátem, který umožňuje označení potřebných změn v informačním modelu (BCF), v němž lze efektivně spravovat požadované úpravy vzniklé při kontrole stavu projektu.

Klíčová je definice IDM ve vztahu k uveřejnění/neuveřejnění dokumentů dle jednotlivých stupňů přípravy a zakázky projektu, a to pomocí vlastností dokumentů.

## 6.4 Práce s informačními modely staveb

Velmi důležitou součástí CDE je základní práce s informačními modely staveb (BIM modely). Opět ideálně bez nutnosti instalace dalšího software pro účastníka projektu, který potřebuje pracovat s modelem v rámci své činnosti na projektu. CDE nenahrazuje plnohodnotnou práci s modelem, která náleží expertním systémům CAD a jiným softwarovým řešením.

Základním znakem by měla být jednoduchost a intuitivnost používání pro základní potřeby běžných členů projektového týmu – prohlížení, procházení, vyhledávání, vytváření řezů, přístup k jednotlivým negrafickým informacím, připojování či zobrazení již připojených informací z prostředí CDE (úkoly, diskuse, dokumenty) pro jednotlivé prvky modelu. Funkcí samozřejmě systémy nabízejí mnohem více a je vždy na uvážení, zda je zadavatel pro svoji činnost využije a zda považuje za efektivní je poskytnout ostatním účastníkům projektu.

U projektu nikdy není jeden společný model, ale vždy několik samostatných dílčích modelů – např. dílčí modely stavebních objektů a provozních souborů. Schopnost CDE nabídnout uživateli tzv. sdružené prohlížení označených modelů je velmi důležitá pro variabilitu práce a zobrazování jen potřebných informací tak, aby byly přehledné a uživatel nebyl zbytečně zahlcován informacemi, které v danou chvíli vůbec nepotřebuje. Alternativním řešením je stav, kdy sdružené modely jsou součástí dat. Zde je klíčové, aby toto bylo ošetřeno a jasně stanoveno v BIM protokolu každého konkrétního projektu, protože ukládání dílčích i sdruženého modelu může přinést velké riziko nekonzistentnosti a rozporů informací způsobených duplicitou uložených dat.

Další funkcionalitou CDE, která je velmi důležitá především při vypořádávání změn či předávání modelu, je možnost nabídnout uživateli porovnání dvou revizí stejného modelu s vyznačením jejich odlišností. Kontrola změn je v tomto případě nesrovnatelně efektivnější než její provedení bez použití této funkce.

Pro skutečnitelnou řízenou podporu procesu doplňování negrafických informací do modelu v průběhu realizace projektu všemi partnery projektového týmu nabízí některé pokročilé CDE systémy podporu otevřených formátů pro výměnu dat (IFC, BCF...). V případě podpory otevřeného standardizovaného formátu umožňuje cíleně v modelu určit a případně vyexportovat dílčí seznam záznamů s omezenou množinou informací, které jsou následně pomocí CDE distribuovány mezi projektový tým a vráceny zpět. Některé systémy umožňují i přímou selektivní editaci negrafických informací modelu přímo v jeho prostředí. Stěžejním úkolem CDE v tomto procesu je monitorovat a ukládat auditové informace, kdo a kdy jakoukoliv informaci změnil, a to včetně původní hodnoty informace.

## 6.5 Odkazování a provázání

Významným přínosem CDE je schopnost obecně provázat různé typy jeho záznamů neomezeně mezi sebou, a to včetně provázání na jednotlivé elementy informačního modelu stavby. Mezi základní záznamy patří úkoly, dokumenty, události v kalendáři a jednotlivé kroky nastavených pracovních postupů (workflow). Některé systémy pak nabízejí i specializované „pokročilé“ záznamy, jako jsou například předávací protokoly, žádosti o informaci či změnu.

Funkcionalita odkazování a provázání záznamů je klíčová pro snadné uživatelské trasování návazností a souvislostí záznamů. Klíčové je, že lze provázat nejen základní záznamy, ale i jednotlivé elementy informačního modelu s ostatními záznamy uloženými v CDE. Právě možnost provázat konkrétní prvek informačního modelu (např. radiátor v místnosti XY) a dokumenty či úkoly (např. záznam z kontrolního dne či vada z předávacího protokolu) je naprosto klíčovou aplikací této funkcionality. Systém CDE by měl umožnit podle těchto vazeb vyhledávat a tyto vytvořené vazby zachovat i po nahrání nové revize informačního modelu.

Právě odkazování a provázání záznamů v kombinaci s verzováním a audit logem (historií aktivit a změn) tvoří robustní informační základ pro budování důvěryhodného a transparentního prostředí, které může být s očekávanou efektivitou využíváno všemi účastníky projektu.

## 6.6 Validace a transparentnost

Validaci (neboli kontrolu) v tak rozsáhlém objemu informací musí již provádět CDE, ne uživatel. Nikoliv však pouze automaticky, ale v úzké součinnosti s kompetentním uživatelem. Míra počítačového zpracování a uživatelského zásahu se může významně lišit podle konkrétního předmětu validace.

Základem je schopnost CDE validovat základní procesy a ustanovení **BIM protokolu**, jako je například konvence pojmenování, povinnost dodat specifikované negrafické údaje v informačním modelu a požadavků na informace (EIR).

Další specifickou možnou validací je možnost porovnat dvě revize stejného grafického dokumentu či informačního modelu stavby. Pro informační modely staveb je možné uvažovat i o detekci kolizí, avšak pro obecné CDE je velmi problematické definovat, co je, a co není kolizí. Navíc i pro tyto účely existují specializované aplikace. Další požadavky na validaci vyplývají vždy z konkrétního návrhu jednotlivých procesů předávání v organizaci.

Požadavek při výběru CDE na míru a technický způsob integrace validačních procesů přímo do systému CDE či řešení validací pomocí dalších řešení je vždy na posouzení každé organizace adekvátně svému rozsahu a zamýšlenému využití CDE. K dispozici mohou být různá řešení od plné integrace přes propojení jiných řešení pomocí API, tak i samostatných řešení. Je však velmi důležité tento aspekt při výběru CDE detailně analyzovat a mít připraveno jeho řešení.

Transparentnost CDE je naprostou nutností, aby systém mohl být s důvěrou reálně využíván všemi účastníky projektu. Zamezení nekorektním zpětným změnám, či dokonce mazání je základem. Veškeré činnosti uživatele s informacemi musí být monitorovány a zaznamenávány do tzv. audit logu (protokolu činností), včetně toho, kdy a co uživatel prováděl. U změn musí být též v záznamu audit logu uložena i původní hodnota informace.

## 6.7 Pracovní postupy (workflow)

Vhodně nastavené pracovní postupy jsou velkým pomocníkem při dosahování cílů metody BIM, naopak jejich nevhodné použití či omezené možnosti použitého systému CDE v této oblasti mohou významně očekávaný přínos znehodnotit. Pracovní postupy musí být důsledně použity pouze u procesů, kdy se nepřipouští přílišná variabilita, která je vlastní zatím pouze lidskému faktoru. Avšak omezení tzv. lidské kreativity je také velmi důležitým aspektem vedoucím k efektivnosti a sdílení informací. Najít rovnováhu mezi těmito dvěma aspekty je jedním z kritických bodů úspěšné implementace CDE do organizace.

Jakékoliv implementaci workflow musí na straně zadavatele předcházet detailní analýza těchto procesů a jejich popsání, aby bylo možné kvalifikovaně rozhodnout o způsobu, jak určité konkrétní postupy v CDE řešit. Při návrhu řešení je potřeba vždy volit takové postupy, které všem stranám podílejících se na workflow zajistí proveditelnost a efektivitu. Významnou část těchto procesů je nutné zakotvit do BIM protokolu a jeho přílohy, která popisuje požadavky na CDE. Pro pilotní projekty je velmi vhodné do BIM protokolu též zakotvit proces odladění těchto workflow, aby zadavatel získal reálnou zpětnou vazbu od dodavatele, zda nastavené procesy plní zamýšlený účel.

Řízení procesů pomocí předem nadefinovaných pracovních postupů (workflow) řízených přímo systémem nebo jejich variabilnější podoba ponechaná na uživatelích je jedním z největších přínosů CDE a metody BIM jako celku do výstavbových projektů. A samozřejmě je i základem největší změny v chování uživatelů začínajících využívat BIM.

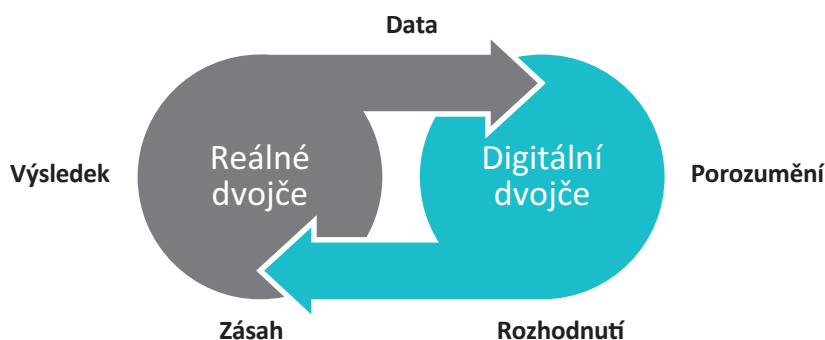
Systém CDE má umožnit návrh neomezeného počtu pracovních postupů specifických pro určité typy procesů, složek či dokumentů. Nabízet různé druhy jejich spouštěčů (trigger) závislých například na uživateli či stavu záznamu. Nastavení pracovních postupů má být provedeno a odladěno při implementaci CDE jejich administrátorem nebo tvůrcem, a následně zařazeno do šablon projektů tak, aby běžný uživatel byl pouze v pozici jeho uživatele.

Uživatelským projevem pracovního postupu je jeho indikace v uživatelském prostředí systému, možnost vidět aktuální bod procesu, zpětně ho trasovat a zjišťovat detaily v rámci jednotlivých uzlů procesu, různá rozhodování (hlasování, schvalování) či vyjadřování, e-mailové notifikace apod.

Pro nastavení workflow (řízených systémem) a pracovních postupů (uživatelských) platí vždy zásada uměřenosti, a to v mnoha směrech – velikost projektu, význam procesu, jeho variabilita či komplikovanost aj. Bezhlavé plošné aplikace workflow mohou využívání CDE i paralyzovat a přinést zcela opačný výsledek, než bylo původně zamýšleno. Řádné odladění a testování je zde bezpodmínečně nutné. Jeho kvalita pak rozhodne o množství přijímaných korekcí během pilotních projektů, jež je nutné realizovat v každé organizaci při postupném uvedení CDE do provozu.

## 6.8 Správa projektu – organizace informací, přístupy, šablony

Prvotní evidenční jednotkou CDE je zpravidla projekt, k němuž se vážou důležitá nastavení. Informace jsou většinou uspořádány do stromové struktury složek, které jsou určeny pro kombinaci všech typů informací, tedy dokumentů i komunikace. Právě návrh intuitivního a přehledného stromu je opět jedním z hlavních klíčů pro efektivitu. Pokud je stromová struktura složek příliš komplikovaná a nejednoznačná, tak to významně ubírá čas uživatelům při ukládání informací a mnohdy vede k duplicitám či roztržitosti informací na nevhodná místa.



Se stromovou strukturou většinou souvisí bezpečnostní model určující oprávnění přístupu pro jednotlivé bezpečnostní role (skupiny) uživatelů. Právě propojení obou aspektů stromové struktury (intuitivnost a řízení přístupů) dává uživateli jistotu v momentě, když vkládá informaci, kdo k ní bude mít přístup. Obecně platí pravidlo vytvářet restriktce jen pro informace, ke kterým nesmí mít určitá role v určité fázi projektu přístup. O ostatní omezení by se měl bezpečně postarat princip CDE.

Z hlediska běžného provozu by měl CDE systém poskytnout i řízení práva pro vybrané uživatele projektu, aby mohli určovat, jaké osoby od partnerů projektu do jaké role v projektu přiřadí. Pokud pro tuto agendu systém vyžaduje přílišnou odbornost na úrovni IT pracovníka, může to být významnou překážkou pro hladké používání systému v projektu. A to včetně přidávání úplně nových uživatelů do systému. U výstavbového projektu je potřeba variabilně, a hlavně rychle rozšiřovat a obměňovat tým. Dále je velmi důležitá odezva na tyto změny v týmu a prodleva při centrální správě uživatelů systému tomuto procesu může významně bránit. Tato vlastnost systému musí nezbytně korespondovat i s licenční politikou CDE systému a jejím dodržováním, kde dostatečně dimenzovaný či neomezený licenční model poskytuje potřebnou volnost při jistotě dodržování licenčních podmínek.

Z výše uvedeného vyplývá, že založení nového projektu lze efektivně zajistit pouze pomocí odladěných typových šablon projektů, které v sobě musí zahrnovat provázané nastavení především z následujících oblastí – základní stromová struktura složek, k nim navázaný bezpečnostní model pro přístupy, určení rolí projektu a jejich oprávnění, nadefinované pracovní postupy apod.

CDE musí umožňovat práci s číselníky. Číselníky umožňují nejen efektivnější zadávání konkrétních údajů, ale především přispívají k jednoznačnosti dat v rámci samotného systému. Číselníků může být v CDE libovolné množství a obsahují různé určené seznamy, které může zadavatel definovat (např. stav záznamu, rozdělení záznamů podle priorit, určení, fáze). Číselníky jsou nástrojem CDE, jak informace zadávat jednoznačně, a tím umožnit spolehlivé vyhledávání, filtraci a řízení záznamů.

Důležitou vlastností CDE je možnost analyzovat a vyhodnocovat toky dokumentů organizace a jejich stav napříč jednotlivými projekty a současně tyto analýzy provádět v souvislosti s nastavenými pracovními postupy a napříč vlastnostmi dokumentů.

Nezbytnou vlastností CDE je definice zmíněných pracovních postupů a hierarchie odpovědností (IDM), které jsou zakotveny v příloze BIM protokol smluvního vztahu mezi zadavatelem a dodavatelem projektu.

## 6.9 Přehled možných funkcí

Níže uvedený výčet nabízí přehledně soupis možných funkcí či vlastností vysvětlených detailněji v textu předcházejících kapitol. Jednotlivé (vybrané) funkce je taktéž možno zajistit prostřednictvím jednoho nebo více datově provázaných systémů:

sdílení souborů složek (vnořené sdílení)	audity dokumentů
revize souborů a složek	porovnání s předchozími verzemi
sdílení a prohlížení fotografií	správa kolizí
integrované prohlížení souborů s příponami (pdf, txt, ifc atd.)	elektronické formuláře
správa jednotlivých revizí dokumentů	tvorba vlastních pracovních postupů souvisejících s dokumenty
prohlížení a práce s informačním modelem ve formátu IFC	uživatelská práva k jednotlivým záznamům (např. projekty, složky, dokumenty, úkoly) umožňující k nim přístup, jejich editaci, prohlížení a další funkce
vyhledávání, filtrování a zobrazování určitých prvků v informačním modelu	uživatelská práva umožňující u jednotlivých záznamů procesů jejich schvalování, zamítnutí či posunutí do dalšího kroku procesu a další akce
vytváření vazeb mezi prvky informačního modelu a ostatními záznamy (např. dokumenty, úkoly, diskuse, události)	možnost analyzovat, simulovat a vyhodnocovat – například toky dokumentů, pro organizaci a jejich stav
označení v dokumentech (redlining)	výchozí adresářová struktura
určení jednotlivých úkolů	výchozí pracovní postupy (podpora pracovních postupů – workflow)
diskuze a fóra	práce s číselníky
podpora e-mailové korespondence	výchozí nastavení oprávnění
upozornění	nastavení pracovních postupů a hierarchie odpovědností dle specifikace v BIM protokolu a jeho příloh
vyhledávání v datech, full-text	integrace se stávajícími systémy
filtrování, vhodná zobrazení dat v rámci aplikace filtru	integrace na úrovni autentizačních systémů přístupujících subjektů
přidávání libovolných vlastností k různým typům dokumentů a jejich promítnutí do UI, API a výstupů	



## 7 MOŽNOST INTEGRACE S JINÝMI SYSTÉMY

Klíčovou oblastí úspěšné implementace nástrojů podporujících metodu BIM je jejich datová integrace a komunikace. Není reálné celou metodu BIM obsáhnout jedním aplikačním systémem. Proto významnou vlastností systému CDE musí být jeho rozhraní umožňující tuto integraci – API (Application Programming Interface).

Hloubka a kvalita tohoto otevřeného rozhraní je samozřejmě různá a požadavky na API při výběru CDE by měly být úměrné systémům, které již jsou u zadavatele provozovány nebo budou v blízké době nasazovány. API by však mělo vždy umožňovat základní přístup pro čtení jednotlivých datových oblastí, jejich změnu a vkládání. Pokročilejší API umožňují i spouštět vzdáleně některé procesy či pracovní postupy, tím umožnit realizovat náročnější metodiky bez ohledu na to, v jakém systému jsou realizovány, a bez přímého zásahu uživatele. Tímto jsou určeny minimální limity pro rozvoj optimálních a efektivních procesů v rámci metody BIM.

Pro pokročilé systémy je tato vlastnost standardem, včetně rozsáhlé dokumentace pro programátory třetích stran, kteří integraci s CDE pro své systémy připravují. Velmi často jsou k dispozici i připravené příklady, které výrazně zjednodušují celý proces vývoje a odladění.

V případě systémů vytvářených na zakázku je tuto vlastnost nutno specifikovat, a to jak do náročnosti či rozsahu API, tak především z pohledu dlouhodobé garance rozvoje. Oblast IT systémů se velmi dynamicky rozvíjí a je potřebné volit takové řešení, které i v budoucnu pokryje hodnotový řetězec instituce, v níž je CDE integrováno.



## 8 PODPORA OTEVŘENÝCH FORMÁTŮ

Základem metody BIM je spolupráce a otevřenost. Jejich technickým vyjádřením jsou otevřené formáty, které umožňují předávání informací nezávisle na jednotlivých konkrétních softwarových nástrojích. Není možné v reálném tržním prostředí vyžadovat na všech nezávislých subjektech, aby používaly jednotnou platformu jediného softwarového poskytovatele. Zvláště pro výstavbové projekty, při stále se měnícím složení týmů na jednotlivé projekty, je tento požadavek naprosto nereálný.

CDE jako nástroj, který sdružuje výstupy jednotlivých expertních systémů (smluvní dokumentace, CAD, rozpočty, harmonogramy, výstupy z rozhodovacích procesů stavebních úřadů, CAFM systémů, změny během výstavby, návody k obsluze či údržbě apod.), je základním bodem pro výměnu či případně interpretaci otevřených formátů.

Respektovanou organizací, která otevřené formáty pro BIM spravuje, je aliance buildingSMART se svojí iniciativou openBIM. V této mezinárodní organizaci se sdružují vládní organizace, národní odborné iniciativy, školy, univerzity, softwarové firmy a soukromé společnosti. Více technických informací lze nalézt na portálu organizace (<http://www.buildingsmart.org>).

Pro oblast informačních modelů je uznávaným standardem metody BIM formát IFC. IFC popisuje datové schéma i způsob zápisu informací (formáty souborů) pro uložení informací o stavbě určených pro vzájemnou výměnu. Tento formát respektují všichni významní poskytovatelé CAD řešení na trhu a jeho podpora i vlastní obsah se stále vylepšují. IFC je dnes standardizováno na úrovni evropské normy a zavedeno do soustavy českých technických norem jako ČSN EN ISO 16739-1:2020. Aktuálně (únor 2020) je svým obsahem technická norma shodná s verzí IFC 4.0 ADD2 aliance buildingSMART (Industry Foundation Classes 4.0.2.1).

Informační model stavby je velmi důležitou součástí dat projektu a interaktivní práce s ním je klíčovou vlastností CDE. Je však samozřejmé, že součástí informačních požadavků je i dodání nativních formátů určených pro další modifikaci informačního modelu.

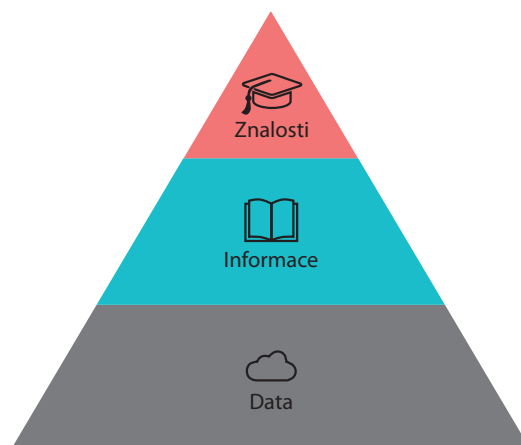
CDE prostředí práci s formáty informačních modelů podporují, a to především funkcemi pro import a validaci, většinou i pro export. Validace je prováděna na různé úrovni, ale včetně přesného audit logu pro jednotlivé vlastnosti. Takovéto CDE přiřazuje zodpovědnost a transparentnost, jinými slovy určuje, kdo a kdy zadal u jednotlivého prvku určité informace.

## 9 PODPORA, ZÁRUKA DALŠÍHO ROZVOJE SYSTÉMU

Obecně digitalizace a rozvoj informačních technologií se významně v posledním desetiletí akceleroval. Z tohoto důvodu je klíčová pro jakýkoliv dlouhodobě využívaný systém garance jeho rozvoje a podpory.

Metoda BIM je globální aktivitou, která se nyní významně rozvíjí. Ještě se hledají základní standardy, vytvářejí se jednotlivé dílčí technologie, které přispívají k vyšší efektivitě a menší chybovosti způsobené lidským faktorem.

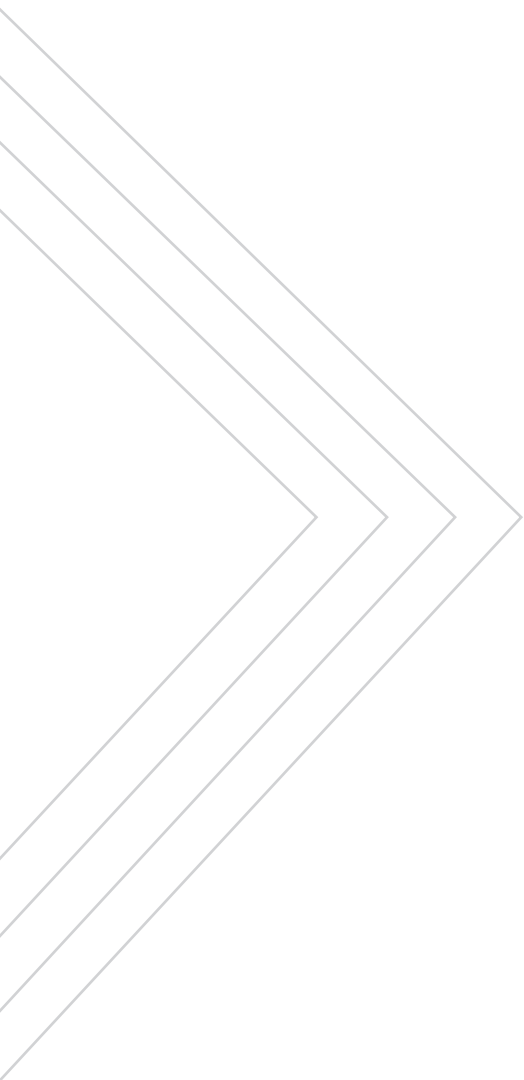
Pro CDE jako jeden z klíčových nástrojů BIM toto platí obzvláště, a proto je potřeba mít při výběru tato kritéria na zřeteli. Systém je velmi náročný na databázovou platformu, objemy skladovaných i přenášených dat, bezpečnost, a především na spolehlivost vzhledem k přístupnosti systému.





## 10 LITERATURA

- [1] Bilal, S., P. Matějka, Z. Rudovský, J. Žák, a Š. Tomanová. 2017. „BIM Dictionary“. BIME Initiative. <https://bimdictionary.com>.
- [2] EU BIM Task Group. 2017. „Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector“. EU BIM Task Group, Co-funded by European Union.
- [3] Gerbert, P., S. Castagnino, C. Rothballer, A. Renz, a R. Filitz. 2016. „Digital in Engineering and Construction“. BCG – The Boston Consulting Group.
- [4] Hořelica, Z., O. Mertlová, I. Vykydal, J. Žák, a kol. 2017. „Plán pro rozšíření využití digitálních metod a zavedení informačního modelování staveb (Building Information Modelling – BIM) pro dopravní infrastrukturu“. Státní fond dopravní infrastruktury.
- [5] Koncepce BIM [online]. 2018: Česká agentura pro standardizaci, 2019 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: [www.koncepcebim.cz](http://www.koncepcebim.cz).
- [6] World Economic Forum, a Boston Consulting Group. 2016. „Shaping the Future of Construction, A Breakthrough in Mindset and Technology“. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Shaping\\_the\\_Future\\_of\\_Construction\\_full\\_report.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report.pdf).
- [7] 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. 1. Praha: ČAS, 2018.
- [8] 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.
- [9] 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](https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0:::FSP_LANG_ID,FSP_ORG_ID:25,1991542&cs=1F0C001338DEE2822D5E40399E4681CDB#1).



## HARMONOGRAM RECENZNÍHO PROCESU DOKUMENTU

Etapa	Kód	Popis	Od	Do
<b>Etapa 0</b> Tvorba dokumentu	E0.1	Tvorba dokumentu - Metodika pro výběr CDE	10/2019	10/2019
<b>Etapa 1</b> 1. kolo recenzního procesu	E1.1	Interní recenzní řízení: všichni členové pracovních skupin Koncepce BIM	11/2019	11/2019
	E1.2	Vypořádání připomínek z 1. kola recenzního řízení a kontrola terminologie PS06	12/2019	01/2020
<b>Etapa 2</b> 2. kolo recenzního procesu	E2.1	Externí recenzní řízení: externí recenzenti registrovaní na portálu Koncepce BIM	02/2020	02/2020
	E2.2	Vypořádání připomínek z 2. kola recenzního řízení a kontrola terminologie PS06	03/2020	03/2020
<b>Etapa 3</b> 3. kolo recenzního procesu	E3.1	Grafická úprava	03/2020	03/2020

Tým autorů České agentury pro standardizaci a Státního fondu pro dopravní infrastrukturu.



**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**