



PŘÍLOHA A-I

POŽADAVKY NA INFORMACE

**Soubor mostů 5. května a související úpravy,
č. akce 1000242 – Projektant**

verze ke dni zahájení řízení

OBSAH

1	DEFINICE, ÚVOD, ÚČELY UŽITÍ	3
1.1	Definice	3
1.2	Úvod	3
1.3	Účely užití BIM na projektu	3
1.3.1	Aktualizace informací o mostech v databázi BMS	4
1.3.2	Správa informací a elektronické schvalovací procesy	4
2	Projektový informační standard	4
2.1	Výměna informací	4
2.1.1	Požadavek na otevřené a nativní formáty	4
2.1.2	Nativní formáty	4
2.1.3	Otevřený formát IFC	4
2.2	Konvence pojmenování informačních kontejnerů	5
2.3	Rozsah modelu	5
2.4	Požadavky na CDE	6
2.4.1	Přístup Objednatele a licence	6
2.4.2	Požadavky na dostupnost	6
2.4.3	Funkční požadavky	6
2.4.4	Technické a další požadavky	6
2.4.5	Členění modelu	7
2.5	Požadavky na úroveň informační podrobnosti	7
2.5.1	Geometrické informace	7
2.5.2	Geometrická podrobnost	7
2.5.3	Alfanumerické informace	8
2.6	Požadavky na strukturu a klasifikaci	9
2.6.1	Klasifikace	9
2.6.2	Datové šablony	9
2.6.3	Vlastnosti	9
3	Projektové metody a postupy	10
3.1	Metody a postupy pro předání dat	10
3.2	Kolize	10
3.2.2	Detekce a řešení kolizí	10
3.2.3	Řešení kolizí	10
3.2.4	Přípustné výjimky kolizí	11

4	Projektové milníky pro předání informací	12
5	EIR	13
5.1	Souhrnný přehled požadavků na informace	13
5.2	Členění Informačního modelu na informační kontejnery	13

1 DEFINICE, ÚVOD, ÚČELY UŽITÍ

1.1 DEFINICE

Vedle definic uvedených v ust. 1.1 [Definice] Přílohy A [BIM protokol], jejíž součástí je tento dokument, jsou v tomto dokumentu používány tyto definice:

- (a) „**BMS**“ je systém správy mostů (Bridge Management System) používaný Objednatel;
- (b) „**Datový standard SFDI**“ je *Datový standard – Předpis pro informační modelování staveb (BIM) pro stavby dopravní infrastruktury* (Státní fond dopravní infrastruktury, březen 2022, V5.0)¹;
- (c) „**DiMS**“ je Digitální informační model stavby jako strukturovaná část Informačního modelu;
- (d) „**element**“ je nejmenší grafická část DiMS;
- (e) „**IFC**“ je otevřený neutrální souborový formát IFC (Industry Foundation Classes);
- (f) „**Projekt**“ je projekt identifikovaný v Pověření.

Pojmy a zkratky „**DUSP**“ a „**DVZ**“ mají význam definovaný v Příloze 1 [Rozsah služeb], která je součástí Smlouvy.

Pojem „**Projekt**“ má význam definovaný ve Smluvních podmínkách, které jsou součástí Smlouvy.

1.2 ÚVOD

Tento dokument vznikl na základě metodik vydaných Českou agenturou pro standardizaci v rámci koncepce BIM a s ohledem na mezinárodní standard definovaný v ČSN EN ISO 19650-1 a 19650-2. Dále byly jako podklad pro tento dokument byly využity Datový standard SFDI a Příloha A-I BIM Protokolu – Požadavky Objednatel na informace, zpracovaná týmem PS02 a PS03 pod vedením Josefa Žáka a Lukáše Klee a vydaná Českou agenturou pro standardizaci.

Tento dokument specifikuje pravidla tvorby dat pro BIM tak, aby mohla být využita Objednatel (stavebníkem), Dodavatel (projektantem nebo zhotovitelem stavby), výrobcí stavebních prvků, dodavateli BIM knihoven atd., a to ve všech fázích přípravy, provádění a provozu infrastrukturních staveb.

Tento dokument dále specifikuje účely užití BIM na Projektu, Projektový informační standard, Projektové metody a postupy, referenční informace, sdílené zdroje, EIR a informační kontejnery, které se budou pro výměnu dat využívat a kterým přiřazuje požadovanou úroveň informačních potřeb.

Tento dokument dále specifikuje formáty, jednotky, úrovně podrobností, konvence značení jednotlivých kontejnerů, vlastnosti, a další.

1.3 ÚČELY UŽITÍ BIM NA PROJEKTU

Procesy správy informací o stavbě na Projektu musí probíhat v souladu se standardy popsány v Příloze A [BIM protokol] a v Normách. Objednatel plánuje na Projektu užití metody BIM zejména za následujícími účely.

¹ Dostupný na https://www.sfdi.cz/soubory/bim/2022-03_datovy-standard.pdf.

1.3.1 Aktualizace informací o mostech v databázi BMS

Účelem užití BIM na Projektu je naplnění aktuálních informací o dotčených mostních objektech do databáze BMS, kde budou využity pro jejich správu.

BMS je expertní systém, který slouží k evidenci mostních objektů pro všechny správce pozemních komunikací na území České republiky, k posuzování mostních objektů z hlediska jejich stavu, zatížitelnosti a použitelnosti a ke stanovení nutné údržby, oprav nebo rekonstrukce.

1.3.2 Správa informací a elektronické schvalovací procesy

Účelem užití BIM na Projektu je použití CDE jako nástroje pro efektivní správu informací, jehož prostřednictvím lze mj. schvalovat výstupy předávané ve stanovených milnících prostřednictvím automatizovaných schvalovacích procesů (workflow).

2 PROJEKTOVÝ INFORMAČNÍ STANDARD

2.1 VÝMĚNA INFORMACÍ

2.1.1 Požadavek na otevřené a nativní formáty

Dodavatel musí dodat požadované informace prostřednictvím otevřeného formátu a zároveň v nativním formátu aplikace, ve kterém byly informace vytvářeny (software a využívané formáty specifikuje Dodavatel v BEP).

Příklady nativních formátů:

**.doc, *.xls, *.rvt, atd.*

Příklady otevřených formátů:

**.ifc, *.pdf, atd.*

Za správnost, obsah a integritu dat ve všech předávaných dokumentech je odpovědný Dodavatel.

V případě nežádoucího nesouladu mezi daty v otevřeném formátu a daty v nativním softwaru, mají při předání přednost data v otevřeném formátu.

2.1.2 Nativní formáty

Dodavatel musí předat model v nativním formátu se zachováním parametrických vazeb.

Informační kontejnery musí být v metrickém systému, v milimetrech.

2.1.3 Otevřený formát IFC

Dokumenty musí být v co největší možné míře generovány přímo z IFC a musí obsahu IFC věcně i geometricky odpovídat.

Informace obsažené v IFC musí odpovídat přesně stanoveným požadavkům a nesmí obsahovat balastní (nadbytečné) informace.

Musí být použita verze IFC 4.X (4.0 nebo novější).

Informační kontejner předaný ve formátu IFC nesmí být větší než 50 Mb.

Informační kontejnery musí být v metrickém systému, v milimetrech.

IFC musí být v metrickém systému, v milimetrech.

Sdružený model musí být georeferencován k souřadnému systému.

V daném informačním kontejneru musí být nastaven přesný úhel ke skutečnému severu.

Polohové údaje musí být udány v souřadném systému S-JTSK, výškový systém je Bpv.

Modely musí být vytvořeny v souřadnicovém systému ve 3. kvadrantu (-Y, -X). Souřadnice X ve výkresu odpovídá souřadnici Y v S-JTSK a souřadnice Y ve výkresu odpovídá souřadnici X v S-JTSK.

Data určující souřadnicový systém jsou zapsána v rámci třídy *IfcCoordinateReferenceSystem* její podtřídy *IfcProjectedCRS*.

Nastavení správné výškové úrovně vychází ze zadání projektu a umožňuje odečítání všech výšek jak relativně, tak i v hodnotách nadmořské výšky.

Případné výjimky jakéhokoliv požadavku na otevřené formáty musí Dodavatel vyjednat s Objednatelem a specifikovat v BEP.

2.2 KONVENCE POJMENOVÁNÍ INFORMAČNÍCH KONTEJNERŮ

Značení informačních kontejnerů musí být sestaveno následujícím způsobem:

ZAD-PROJ-STUP-TYP-OZN-ČÍSLO-POPIS

kde:

Označení	popis
ZAD	označení Objednatele
PROJ	označení Projektu
STUP	označení stupně
TYP	typ informačního kontejneru
OZN	označení informačního kontejneru
ČÍSLO	číselné označení dílčího dokumentu; pokud je informační kontejner složen z více souborů, odliší se číselným označením v čtyřciferné syntaxi (0000)
POPIS	textový popis informačního kontejneru; velká písmena a slova jsou oddělena podtržítkem; maximálně 20 znaků včetně mezer

Příklad:

TSK-5KVE-DVZ-IFC-SO01-0001-SITUACE

2.3 ROZSAH MODELU

Rozsah stávajících konstrukcí bude v rozsahu, do kterého se zasahuje/napojuje se.

Rozsah modelu odpovídá obvodu stavby.

2.4 POŽADAVKY NA CDE

2.4.1 Přístup Objednatele a licence

- (a) Dodavatel musí umožnit každé osobě určené Objednatelem přístup do CDE a možnost použití CDE v souvislosti s Projektem v rozsahu vyplývajícím z BIM protokolu.
- (b) Dodavatel musí zajistit licence k užívání CDE v potřebném počtu a rozsahu.
- (c) Náklady na zajištění a provoz CDE na straně Dodavatele včetně nákladů na licence jsou zahrnuty v Nabídkové ceně podle Smlouvy.

2.4.2 Požadavky na dostupnost

- (a) Dodavatel musí zajistit dostupnost, provozuschopnost a údržbu CDE po celou dobu trvání Smlouvy.
- (b) Dodavatel musí v registru rizik, který je součástí BEP, identifikovat a specifikovat řešení případných technických závad CDE.

2.4.3 Funkční požadavky

- (a) Oprávnění založené na informačních kontejnerech a jejich stavech dle norem řady ČSN EN ISO 19650 (WIP, shared, published)
- (b) Možnost přiřadit variantu editace nebo prohlížení
- (c) Možnost přidávat a odebrat uživatele a přidělovat jim role
- (d) Prostředí pro administraci oprávnění, správa uživatelských účtů
- (e) Auditní záznam o procesech nad informačními kontejnery (kdy, kdo a co)
 - a. Záznam změny stavu
 - b. Záznam o stažení/nahrání dokumentu
 - c. Záznam o procesech nad informačními kontejnery
 - d. Archivace verzí a smazaných dokumentů, případné obnovení
- (f) Možnost přiřazovat informačním kontejnerům metadata dle dohodnuté a dokumentované konvence
 - a. Vymahatelnost doplnění metadat při nahrání informačních kontejnerů
 - b. Možnost nastavit přípustné hodnoty pro metadata
 - c. Zamezit duplicitě identifikátorů informačních kontejnerů

2.4.4 Technické a další požadavky

- (a) Lokalizace
 - a. Kompletní lokalizace v českém jazyce
 - b. Zastoupení a podpora v českém jazyce, telefonicky dostupná
- (b) Zabezpečení
 - a. Dodavatel CDE musí být certifikován z pohledu bezpečnosti dat dle normy ČSN EN ISO/IEC 27001

- b. Umožnění metody správy zabezpečení dle ČSN EN ISO 19650-5
- (c) Integrace a API
 - a. Možnost migrace informačních kontejnerů včetně auditní stopy a metadat do jiného CDE
 - b. Implicitní možnost zobrazovat otevřené formáty využívané ve stavebnictví (PDF, IFC)
 - c. Export do běžně dostupných formátů (např. XLSX, RTF, PDF, TXT)
- (d) Zákaznická podpora
 - a. Školení
 - b. Vzdálená podpora

2.4.5 Členění modelu

Pro celou stavbu musí být vytvořen jeden sdružený DiMS. Ten musí být složen z dílčích modelů jednotlivých stavebních objektů, provozních souborů a inženýrských objektů.

Objednatel specifikuje v kapitole 5 [EIR] pro dané účely užití předání požadovaných informačních kontejnerů. V případě dělení na další kontejnery je musí Dodavatel specifikovat v BEP (MIDP).

Členění dílčích DiMS odpovídá právním předpisům a Technické a metodické dokumentaci stanovené v Příloze 2 [Personál, vybavení, zařízení a služby třetích osob poskytované objednatelem], která je součástí Smlouvy.

2.5 POŽADAVKY NA ÚROVEŇ INFORMAČNÍ PODROBNOSTI

2.5.1 Geometrické informace

Pokud není určeno jinak, úroveň podrobnosti prvků 3D modelu musí být taková, aby 2D výstupy přímo generované z modelu odpovídaly normovým požadavkům na jejich způsob zobrazení ve výkresové dokumentaci příslušného stupně.

Informační model musí být v metrickém systému a rozměry jednotlivých elementů musí být ve stejných jednotkách bez desetinných míst pro celý model. Všechny modely musí být rozměrově a tvarově správné, tzn. jednotlivé elementy v modelu musí odpovídat skutečnosti.

Dočasné konstrukce budou modelovány pouze ty, které se zachovají i po ukončení fáze realizace.

2.5.2 Geometrická podrobnost

Geometrická podrobnost musí být taková, aby definovala základní obalový tvar elementu, ale s ohledem na automatickou detekci kolizí. Pokud bude docházet ke kolizím s jinými prvky, je třeba vyjmenovat v rámci pre-BEP výjimky, ke kterým může v rámci testů docházet.

Geometrická podrobnost je přiřazena prvkům pomocí datových šablon v Příloze A-Ia [Datový standard BMS]. Geometrická podrobnost odkazuje na značení G1-3. Tato podrobnost je popsána v tabulce níže.

Označení	Popis
G1	Plocha, křivka nebo bod definující umístění elementu
G2	Schematický obalový tvar definující hlavní rozměry elementu
G3	Detailní tvar zobrazující detaily nad 50 mm

2.5.3 Alfnumerické informace

Veškeré elementy musí být identifikovány dle požadavků na strukturu a klasifikace informací.

Musí být vytvořeny a doplněny všechny atributy specifikované v Příloze A-Ia [Datový standard BMS] pro danou datovou šablonu.

Dané atributy musí datovým typem i jednotkou odpovídat Příloze A-Ia Datový standard BMS].

Do elementů musí být doplněny veškeré informace, které se zobrazují na výkresech. Popisky na výkresech musí být generovány z atributů elementů, nikoliv doplňovány ručně. Pokud neexistuje předepsaný atribut, dodavatel navrhne nový název atributu včetně jeho datového typu, případně jednotky, a bude doplněn do datového standardu.

Všechny atributy musí být v předávaném formátu vždy pojmenovány přesně podle Přílohy A-Ia [Datový standard BMS] se zachováním syntaxe, tj. velká/malá písmena, diakritika i znaky místo mezer.

Případně nově vytvářené atributy musí být bez diakritiky, malými písmeny a s podtržítka místo mezer.

Pomocí atributů musí být přiděleny vazby elementů na výkresy nebo jiné související nestrukturované informace. Dodavatel musí stanovit atribut pro všechny datové šablony, do kterého se bude vkládat označení příslušného dokumentu, který s daným elementem souvisí.

Příklad:

"označení_výkresu" = "A103-PDF-XYZ"

Dodavatel musí zvolit atribut, do kterého se budou zadávat veškerá relevantní popisná data o daném elementu. V popisu musí být specifikovány informace vyžadované příslušnou technickou normou tak, aby bylo možné ověřit správnost návrhu.

Příklad:

"Popis" = "Svodidlo plechové, třída zadržení N2"

V požadavcích na alfanumerické informace v Příloze A-Ia [Datový standard BMS] jsou datovým šablonám přiřazeny informační kontejnery, pod které primárně spadají. Pokud je z nějakého důvodu třeba do informačního kontejneru zadat objekty jiných datových šablon, musí být dodrženy požadavky příslušné datové šablony.

Vlastnosti jednotlivých elementů, pokud se v modelu nacházejí, musí být navzájem shodné (pro jeden údaj se nesmí vyskytovat více označení).

V krajních případech, kdy atribut pro element v daném stupni projektové dokumentace nebo fázi projektu není relevantní, se může uvést hodnota vlastnosti „není relevantní, nebo „0“. Tyto atributy musí být projednány a připomínkovány na koordinačních schůzkách.

2.6 POŽADAVKY NA STRUKTURU A KLASIFIKACI

2.6.1 Klasifikace

Klasifikace komponent je určena ke snadnému filtrování a seskupování elementů za účelem dohledávání informací.

Všechny prvky vyskytující se v modelu musí obsahovat atribut pro přidělení datové šablony. Tento atribut musí obsahovat název datové šablony dle Přílohy A-Ia [Datový standard BMS], který daný element představuje.

Příklad:

TSK_Name = Trubka

2.6.2 Datové šablony

Datová šablona popisuje vzhled a strukturu kolekce dat a umožňuje formátovat a definovat požadovaná data na úrovni libovolného elementu.

Všechny prvky vyskytující se v modelu musí obsahovat atribut, který bude obsahovat název datové šablony dle Přílohy A-Ia [Datový standard BMS], kterou daný prvek modelu představuje.

Musí být vyplněny odpovídající vlastnosti, které jsou dané datové šabloně přiřazeny v Příloze A-Ia [Datový standard BMS].

Příklad:

DVZ_Name = Trubka

Délka = 1100 mm

Průměr = 12 mm

V případě, že Dodavatel doplní v rámci přípravy pre-BEP nové šablony, musí jim specifikovat potřebné atributy a jejich datové typy a jednotky. Objednatel je následně doplní do Projektového informačního standardu.

2.6.3 Vlastnosti

Každý umístěný element má přiřazenou sadu vlastností způsobem popsáním v kapitole Datové šablony.

Hodnota vlastnosti musí odpovídat jednotce, datovému typu i specifikaci IFC typu, které jsou specifikovány v Příloze A-Ia [Datový standard BMS].

Textové hodnoty musí být v českém jazyce.

Pokud není z jakéhokoliv důvodu hodnota relevantní, doplní dodavatel zástupný znak "0" a v komentáři vysvětlí její nerelevantnost.

3 PROJEKTOVÉ METODY A POSTUPY

3.1 METODY A POSTUPY PRO PŘEDÁNÍ DAT

Data (Informační modely) musí být předávána ve stanovené mílníky v ucelených částech k odsouhlasení dalšího postupu. Tato data musí být předávána prostřednictvím CDE, a to ve formátech specifikovaných v Projektovém informačním standardu.

Finální modely předané prostřednictvím CDE budou zkoordinované a bez zjevných závad a nedostatků. Ze souborů modelů v nativním formátu budou odstraněny všechny 2D pohledy a tabulky, které nejsou součástí tištěné 2D dokumentace a slouží k pracovním účelům Dodavatele, nebo nejsou Objednatelem požadovány v rámci tohoto dokumentu. Dále budou odstraněny všechny připojené soubory (např. výkresy .dwg, rastrové obrázky, mračna bodů), které slouží jako podklad k projektování a nejsou součástí dokumentace.

Dílčí milníky a postup předání informačních modelů musí Dodavatel navrhnout v BEP a nechat schválit Objednatelem.

3.2 KOLIZE

- (a) Dle významu jsou rozlišovány tři kategorie kolizí, „zásadní“, „podstatné“ a „nepodstatné“.
- zásadní** – kolize, které vedou k nerealizovatelnosti navrženého řešení a jejich řešení je vždy modelováno již v této etapě
 - podstatné** – kolize, které mají prokazatelné řešení, a proto nemusí být jejich řešení přemodelováno
 - nepodstatné** – ostatní kolize, které spadají svým charakterem do etapy provádění stavby nebo výrobního detailu nebo se nepovažují za kolizi z pohledu 3D modelu a není nutné kolizní řešení modelovat
- (b) Dále se kolize dle typu přesahu dělí na tzv. měkké a tvrdé.
- tvrdé kolize** – takové stavy, kdy dva prvky modelu zaujímají v prostoru stejné místo a jejich geometrie se přímo protíná.
 - měkká kolize** – stavy, kdy prvky modelů nejsou v přímém kontaktu, ale je narušen volný prostor potřebný pro instalaci, manipulaci, údržbu nebo správný chod zařízení, nebo prvky zasahují do prostoru s požadavkem na podchodnou či podjezdnou výšku.

3.2.2 Detekce a řešení kolizí

Dodavatel musí postup detekce kolizí (včetně používaných softwarových nástrojů) popsat v BEP. Osobou zodpovědnou za detekci a řešení kolizí je Koordinátor BIM Dodavatele podle BEP.

3.2.3 Řešení kolizí

Je požadováno řešit měkké i tvrdé kolize kategorie 1 – zásadní. Dále je nutné zamezit duplicitám elementů.

3.2.4 Přípustné výjimky kolizí

- (a) Přípustné výjimky kolizí mohou být navrženy dodavatelem a odsouhlaseny Objednatelem v rámci zadávacího řízení prostřednictvím pre-contract BEP.
- (b) Mezi výjimky může patřit například:
 - a. Servisní zóny modelované v rámci elementů
 - b. Měkké geometrické střety, tedy kolize, které by neznemožnily realizaci navrhovaného řešení (například izolace potrubí, rozvody, trubky a potrubí menší než 30 mm)
 - c. Zabudované součásti elementů (zabetonované, zazděné prvky a podobně)
 - d. Tolerance nepřesností v rámci přibližného tvaru obalového tělesa elementu (například prostup děrovanou kabelovou lávkou)
 - e. 2D dokumentace
- (c) Dodavatel musí zjištěné kolize odstranit způsobem popsáním v BEP, případně způsobem popsáním Objednatelem ve výstupech z kontrol. Poté musí být proces kontroly opakován až do vyřešení všech kolizí. Kolize malého významu, jejichž řešení může být odloženo na pozdější vývojové fáze Projektu, případně do fáze realizace stavby, musí být Objednatelem ve výstupech z kontrol označeny příslušným stavem a jejich odstranění v rámci dané kontroly nebude vyžadováno.

4 PROJEKTOVÉ MILNÍKY PRO PŘEDÁNÍ INFORMACÍ

Ozn.	Název milníku	EIR	Termín/lhůta	Účel
M0	Zahájení prací na inf. modelech	BMS	Datum zahájení podle Smlouvy	
M0.1	Předání doplněného „post-contract“ BEP	BMS	Viz Příloha 4 [Harmonogram], která je součástí Smlouvy	
M0.5	Předání rozprac. konceptu modelu ve fázi DUSP	BMS		Kontrola rozpracovanosti. Mělo by být hotovo 80% práce.
M0.9	Předání finálního konceptu modelu ve fázi DUSP	BMS		Kontrola před finalizací, aby byl čas zapracovat případné připomínky
M1	Předání finálního modelu ve fázi DUSP	BMS		
M1.5	Předání rozprac. konceptu modelu ve fázi DVZ	BMS		Kontrola rozpracovanosti. Mělo by být hotovo 80% práce.
M1.9	Předání finálního konceptu modelu ve fázi DVZ	BMS		Kontrola před finalizací, aby byl čas zapracovat případné připomínky
M2	Předání finálního modelu ve fázi DVZ	BMS		

5 EIR

V této kapitole jsou specifikovány požadavky Objednatele na informace týkající se vybraných prvků v DiMS tak, aby tyto mohly sloužit k naplnění stanovených účelů užití BIM.

Dále je v této kapitole specifikováno, jaké informační kontejnery mají být odevzdávány v jednotlivých fázích.

5.1 SOUHRNNÝ PŘEHLED POŽADAVKŮ NA INFORMACE

EIR	Milník	Odpovědná osoba Objednatele	Úroveň informačních potřeb
BMS	M1, M2, M3	Koordinátor BIM Objednatele	Příloha A-Ia [Datový standard BMS]

5.2 ČLENĚNÍ INFORMAČNÍHO MODELU NA INFORMAČNÍ KONTEJNERY

Dodavatel musí navrhnout členění Informačního modelu na informační kontejnery a popsat je v BEP.