



PŘÍLOHA A-I

POŽADAVKY NA VÝMĚNU INFORMACÍ (EIR)

**Spořilovská – zakrytí, P4, č. akce 999438
– Projektant**

verze ke dni zahájení řízení

OBSAH

1	Úvod, definice	4
1.1	Úvod	4
1.2	Definice	4
1.3	Cíle BIM na projektu	5
1.4	Užití BIM na projektu	5
1.5	Fáze projektu	6
2	Projektový informační standard	6
2.1	Význam informačního standardu	6
2.2	Software	6
2.3	Výměna informací	6
2.4	Rozsah modelu	8
2.5	Členění informačního modelu	8
2.6	Požadavky na úroveň grafické a informační podrobnosti	8
2.7	Požadavky na mračno bodů	16
3	Projektové metody a postupy	17
3.1	Požadavky na mobilizaci	17
3.2	Role a odpovědnosti na projektu	17
3.3	Schválení změny standardu nebo metod v průběhu vytváření informací	18
3.4	Konvence pojmenování	18
3.5	Metody a postupy pro předání dat	18
3.6	Kolize	19
4	Milníky pro předání informací	21
4.1	Milníky pro předání informací	21
4.2	Požadovaná úroveň informací	22
5	Referenční informace a sdílené zdroje	23
5.1	Referenční informace a sdílené zdroje	23

Tento dokument byl zpracován s přihlédnutím k dokumentům vydaným Českou agenturou pro standardizaci v rámci Koncepce BIM, k SFDI Standardům a je v souladu s řadou norem ČSN EN ISO 19650:1-4.

*Ing. Michaela Chotová
Proconom Software, s.r.o.*

1 ÚVOD, DEFINICE

1.1 ÚVOD

- 1.1.1 Tento dokument specifikuje požadavky a cíle BIM projektu Spořilovská – zakrytí, P4, č. akce 999438, ve fázi studie a jako jedna z příloh BIM Protokolu tvoří nedílnou součást zadávacích podmínek.
- 1.1.2 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.
- 1.1.3 Tento dokument specifikuje pravidla tvorby dat pro BIM tak, aby mohla být využita Objednatelem v celém životním cyklu stavby.
- 1.1.4 Tento dokument dále slouží jako podklad pro tvorbu dokumentu BEP (Plán realizace BIM), ve kterém jsou Dodavatelem specifikovány technické způsoby plnění požadavků Objednatele.

1.2 DEFINICE

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

- (a) „**DiMS**“ nebo též „**Digitální informační model stavby**“ zkráceně pouze „**model**“ je strukturovaný informační kontejner, který obsahuje geometrické a alfanumerické informace;
- (b) „**Prvek**“ je nejmenší grafická část modelu;
- (c) „**IFC**“ je otevřený neutrální souborový formát IFC (Industry Foundation Classes);
- (d) „**Studie**“ je studie proveditelnosti nebo jiná studie, kterou musí Dodavatel vyhotovit podle Smlouvy
- (e) „**Projekt**“ je „UTB – Novostavba objektu U1“ coby dílo, které má Dodavatel provést podle Smlouvy;
- (f) „**Informační kontejner**“ je pojmenovaná trvalá množina informací, kterou lze získat z hierarchie úložišť souborů, systému nebo aplikací.
- (g) „**BIM užití**“ znamená využití metodiky BIM pro zvolený cíl či aplikování metod pro získání informací pomocí BIM nástrojů.

1.3 CÍLE BIM NA PROJEKTU

- (a) Zajištění bohaté archivní databáze obsahující informace o průběhu projektu (verze, metadata).
- (b) Zajištění vzájemného souladu mezi jednotlivými částmi PD (půdorysy, řezy, pohledy, tabulky...), resp. vyloučení rizika nekoordinovanosti dokumentace.
- (c) Pasportizace stávajícího stavu řešeného území, včetně zanesení informací o stávajících inženýrských sítích v potřebném rozsahu.
- (d) Vymezení dotčeného území v rámci nově navrženého řešení při zohlednění plánovaných záborů apod.
- (e) Tvorba strukturovaných dat jako podklad pro další fáze projektu.

1.4 UŽITÍ BIM NA PROJEKTU

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

Tabulka 1 – Účely užití BIM na projektu

Účel	Kód	Popis
Minimální požadavky	UC_MIN	Dodržování standardních postupů metody BIM dle mezinárodních standardů popsaných v ČSN EN ISO 19650, včetně použití CDE
Správa informací a elektronické schvalovací procesy	UC_CDE	Použití CDE jako nástroje pro efektivní správu informací, jehož prostřednictvím lze mj. schvalovat výstupy předávané ve stanovených milnících prostřednictvím automatizovaných schvalovacích procesů (tzv. workflow). CDE funguje jako jediný zdroj pravdy a bude využit celým projektovým týmem.
Mračno bodů (point cloud)	UC_SCN	Geodeticky referencované mračno bodů stávajícího stavu řešeného území. Vzniklý pasport bude následně jedním z hlavních podkladů pro další fáze projektu.
Prostorová koordinace	UC_PK	Sloučení modelů jednotlivých stavebních objektů v koordinačním modelu a následné provádění automatizované kontroly kolizí a jejich systematické řešení.
Projektová dokumentace	UC_PD	Výkresová část PD bude v maximální možné míře generovány z modelu (půdorys, řez, pohled atd.).

1.5 FÁZE PROJEKTU

Tabulka 2 - Fáze projektu

Fáze	Název	Kód	Relevantní účely užití BIM				
			UC_MIN	UC_CDE	UC_SCN	UC_PK	UC_PD
1	Příprava	PRP	x	x			
2	Studie	STS	x	x	x	x	x
3	*Povolení	PVL	x	x	x	x	x

2 PROJEKTOVÝ INFORMAČNÍ STANDARD

2.1 VÝZNAM INFORMAČNÍHO STANDARDU

- 2.1.1 Tato kapitola stanovuje minimální požadavky na informace, které musí Dodavatel splnit, včetně způsobu předání dat Objednateli.
- 2.1.2 Poznámky *psané kurzívou* nejsou závazné; mají charakter komentáře, který by měl Stranám usnadnit orientaci v Metodice či její interpretaci.

2.2 SOFTWARE

- 2.2.1 Dodavatel a všichni další účastníci podílející se na tvorbě informačního modelu uvedou v dokumentu BEP konkrétní softwarové nástroje, účel nástroje, formát a verzi.

2.3 VÝMĚNA INFORMACÍ

- 2.3.1 Požadavek na otevřené a nativní formáty

- (a) Dodavatel musí dodat požadované informace prostřednictvím otevřeného formátu a zároveň v nativním formátu softwaru, 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, *.bcf atd.*

- (b) Formát výměny dat bude specifikován pro jednotlivé modely (2D, 3D), koordinační model, výkresy, negrafická data, dokumentace, vizualizace (foto/video) a další.
- (c) Za správnost, obsah a integritu dat ve všech předávaných dokumentech je odpovědný Dodavatel.
- (d) V případě nesouladu mezi daty v otevřeném formátu a daty v nativním formátu, mají při předání přednost data v otevřeném formátu.

2.3.2 Nativní formáty

- (a) Dodavatel musí předat model v nativním formátu se zachováním parametrických vazeb.
- (b) Informační kontejnery musí být v metrickém systému.

2.3.3 Otevřené formáty

- (a) Informace obsažené v IFC musí odpovídat přesně stanoveným požadavkům a nesmí obsahovat balastní (nadbytečné) informace.
- (b) Musí být použita verze IFC4 (IFC 4.0.2.1) nebo vyšší, pokud není s Objednatelem dohodnuto jinak.
- (c) Informační kontejner předaný ve formátu IFC nesmí být větší než 250 MB.
- (d) Je upřednostňováno, aby model ve formátu IFC obsahoval geometrii v podobě těles (parametrická geometrie), nikoliv ploch (BREP). Při exportu do IFC jsou přednastavená schémata obvykle nazvaná „Design transfer view“.
- (e) Veškeré připomínky a kolize modelu projednáváné při koordinačních schůzkách budou zaznamenány ve formátu BCF a průběžně ukládány na CDE.
- (f) Případné výjimky jakéhokoliv požadavku na otevřené formáty musí Dodavatel vyjednat s Objednatelem a specifikovat v BEP.

2.3.4 Systém jednotek

- (a) Informační kontejnery (modely) musí být v metrickém systému, v metrech. Pro modely dílčích objektů pozemních staveb (technologické objekty, nádraží atd.) jsou připuštěny milimetry.
- (b) Základní plošnou jednotkou jsou m^2 , objemovou jednotkou jsou m^3 .
- (c) Všechny jednotky budou jednotky soustavy SI.
- (d) Konkrétní jednotky jsou dále specifikovány v příloze A-Ia [Datový standard].

2.3.5 Souřadný systém

- (a) Globálním souřadným systémem bude S-JTSK, výškový systém bude Bpv. Model bude do tohoto souřadného systému umístěn prostřednictvím tzv. sdílených souřadnic.
- (b) 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.
- (c) Koordinační model musí být georeferencován k souřadnému systému.
- (d) V modelu musí být nastaven přesný úhel ke skutečnému severu.
- (e) Data určující souřadnicový systém jsou zapsána v rámci IFC třídy jako *IfcCoordinateReferenceSystem* její podtřídy *IfcProjectedCRS*.

2.3.6 Výstupy z modelu

- (a) Dokumenty PD musí být v co největší možné míře generovány přímo z modelu a musí obsahovat IFC věcně i geometricky odpovídat.
- (b) Výjimky musí být konzultovány a schváleny Objednatelem (např. prvky, které budou pouze ve 2D a nebudou generovány z modelu).

2.4 ROZSAH MODELU

- (a) Rozsah modelu odpovídá rozsahu řešeného díla, které je předmětem Smlouvy.
- (b) Rozsah modelovaných stávajících objektů bude volen tak, aby umožnil naplnění účelů užití BIM popsanych v kapitole 1.4 [Užití BIM na projektu] tohoto dokumentu.

2.5 ČLENĚNÍ INFORMAČNÍHO MODELU

- (a) Členění modelu na jednotlivé informační kontejnery navrhne Dodavatel v rámci strategie sdružování v Pre-BEP a dále bude členění aktualizovat v dokumentu BEP.
- (b) Všechny dílčí informační modely budou sjednoceny v koordinačním modelu.
- (c) Jednotlivé informační kontejnery musí být v souladu s Informačním standardem (např. maximální velikost souborů).
- (d) Členění dílčích modelů musí odpovídat právním předpisům a Technické a metodické dokumentaci stanovené ve Smlouvě.

2.6 POŽADAVKY NA ÚROVEŇ GRAFICKÉ A INFORMAČNÍ PODROBNOSTI

2.6.1 Klasifikace a identifikace

- (a) Veškeré prvky digitálního modelu stavby budou klasifikovány a identifikovány dle Datového standardu.
- (b) Příloha A-Ia [Datový standard] dále stanovuje tzv. granularitu modelu, tedy podrobnost, na kterou je nutné jednotlivé prvky rozdělit.

2.6.2 Klasifikační systém

- (a) Prvky modelu budou zaříděny v klasifikačním systému Construction Classification International (CCI).
- (b) V rámci formátu IFC musí být klasifikace prvků zařazena do třídy IfcClassification.
- (c) Pro zápis klasifikačního kódu jsou určeny parametry:
 - i. Stavební entita – vztaženo na projekt
 - ii. Vybudovaný prostor – vztaženo na prostory, zóny, plochy, parkoviště
 - iii. Funkční systém – vztaženo na všechny prvky modelu mimo prvků vybudovaného prostoru
 - iv. Technický systém – vztaženo na všechny prvky modelu mimo prvků vybudovaného prostoru
 - v. Komponenta – vztaženo na všechny prvky modelu mimo prvků vybudovaného prostoru
- (d) Všechny prvky vyskytující se v modelu budou, kromě zařídění dle klasifikace, popsány parametrem „Element“. Tento parametr odpovídá „Názvu datové šablony“ v Příloze A-Ia [Datový standard].
- (e) Hodnota tohoto parametru musí přesně odpovídat „Názvu datové šablony“ dle standardu (tj. nesmí být na konci mezery, musí být dodrženy velikosti písmen, nesmí obsahovat překlapy). Pro kontrolu budou využity automatizované algoritmy.

Příklad: TSK_Element = „chodník“

- (f) V případě, že Datový standard neobsahuje element odpovídající prvku modelu, bude přidání prvku do Datového standardu konzultováno s Koordinátorem BIM Objednatele.

2.6.3 Datový standard

- (a) Všechny prvky modelu budou kromě základní identifikace obsahovat také parametry s negrafickými informacemi dle Přílohy A-Ia [Datový standard].
- (b) Pokud je parametr pro element v daném stupni projektové dokumentace nebo fázi projektu v předávaném modelu požadován, ale není relevantní, uvede se hodnota vlastnosti „N/A“, nebo „0“.
- (c) Za účelem dosažení účelů užití BIM popsanych v tomto dokumentu je přípustné využít parametry nad rámec požadavků. Dodavatel musí tyto parametry popsat v BEP a předložit Objednateli ke schválení. Tyto nové parametry je nutné doplnit do Přílohy A-Ia [Datový standard].
- (d) Popisky na výkresech musí být generovány z parametrů prvků, nikoliv doplňovány ručně.
- (e) Požadované parametry musí odpovídat jejich specifikaci (např. datový typ, skupina apod.).

2.6.4 Přehled základních parametrů

Tabulka 3 - Parametry pro klasifikaci

Název parametru	Datový standard
TSK_CCI_Komponenta TSK_CCI_TechnickySystem TSK_CCI_FunkcniSystem TSK_CCI_VybudovanyProstor TSK_CCI_StavebniEntita	https://cci.koncepcibim.cz/
TSK_Element	Název elementu z Datového standardu, který prvek představuje
TSK_Popis	Základní technický popis prvku, kterým je prvek specifikován v dokumentaci a dalších výstupech
TSK_Faze	Parametr určující stav modelovaného prvku (stávající stav, nový stav apod.)

2.6.5 Požadavky na identifikaci elementů

- (a) Prvky modelu musí obsahovat identifikátory, podle kterých jsou identifikovány v projektové dokumentaci, výpisech prvků a výkazu výměr.
- (b) Konkrétní způsob označování jednotlivých elementů navrhne Dodavatel v dokumentu BEP.

2.6.6 Obecné požadavky na grafickou podobnost

- (a) Pokud není určeno jinak, úroveň podrobnosti prvků 3D modelu musí být taková, aby odpovídala normovým požadavkům pro dokumentaci příslušného stupně.
- (b) Objem modelovaných prvků musí zahrnout všechny části reálného prvku.

2.6.7 Úrovně grafické podrobnosti G100-G200 v zásadě odpovídají standardu LOD se stejným číselným značením. Jsou upřesněny pro jednotlivé typy stavebních objektů a prvků podle potřeb organizace Objednatele.

- (a) Podrobněji popíše Dodavatel způsob modelování a vykazování jednotlivých prvků modelu v BEP.

2.6.8 Objekty pozemních komunikací (100)

Tabulka 4 - Úroveň informační podrobnosti 100

G	Popis
100	i. Zemní práce: Modely zemních prací respektují vedení trasy, příčné a podélné sklony. Výkopy bez rozlišení tříd těžitelnosti. Je modelováno zemní těleso násypu a ochranné přísypy ii. Jsou modelovány průjezdné profily jako 3DTělesa. iii. Prefabrikované stavební výrobky jsou modelovány tak, aby jejich geometrická reprezentace odpovídala úrovni detailu daného stupně PD. iv. Geometrie koruny vozovky odpovídá kategorií širší navrhované komunikace.
200	i. Zemní práce: Modely zemních prací respektují vedení trasy, příčné a podélné sklony, nadžárezové příkopy, případné zaoblení paty svahu, lomy svahu, lavičky a další části dle projektové dokumentace. Dno trativodu reprezentuje 3D linie. Výkopy bez rozlišení tříd těžitelnosti. ii. Ohumusování se modeluje v projektované tloušťce a respektuje vedení odvodňovacích zařízení (např. příkopových tvárnic, monolitických betonových žlabů atd.) iii. Násypy: Je modelováno zemní těleso násypu bez vrstev. Jednotlivé vrstvy vyztužené zemní konstrukce násypů nejsou modelovány. Vyztužené zemní konstrukce jsou modelovány jako celek. iv. Úprava podloží: Veškeré vrstvy úpravy podloží a konsolidační vrstvy nejsou modelovány. v. Ochranné přísypy jsou modelovány po jednotlivých vrstvách vi. Odvodnění komunikací: Prefabrikované stavební výrobky jsou modelovány způsobem určeným v objektu řady 100 Objekty pozemních komunikací. Je modelováno odvodňovací zařízení, odvodnění, skluzy, stupně, prahy, žlabovky a další (nezpevněný příkop jako součást svahu a ohumusování). Jsou modelovány také související zemní práce, zásypy, obetonování a podkladní vrstvy. vii. Jsou modelovány průjezdné profily jako 3DTělesa. v. Vybavení: Svodidla podél komunikace, tlumiče nárazu, dopravní značení a podobné jsou modelovány zjednodušeným tělesem
I	Popis
100	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.

200	i.	Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
	ii.	Materiály dle číselníku schváleného Objednatelem.

2.6.9 Mostní objekty a zdi (200)

Tabulka 5 - Úroveň informační podrobnosti 200

G	Popis
100	i. Model musí především určit délku mostního objektu a tvar přemost'ovaného prostoru
	ii. Osa mostního objektu, osa přemost'ované překážky
	iii. Průjezdni/průtočný profil na a pod mostem modelován tělesem
	iv. Zemní práce: Výkopy, zásypy jsou modelovány způsobem určeným v objektu řady 100 Objekty pozemních komunikací.
	v. Vozovka: Je modelována způsobem určeným v objektu řady 100 Objekty pozemních komunikací.
	vi. Hmoty prvků vystihují zjednodušeně obestavěný prostor dané části (podpěra, nosná kce apod.)
200	i. Jsou modelovány jednotlivě typy elementů dle datového standardu (základ, dřík, nosná konstrukce, příčník, římsa)
	ii. Osa mostního objektu, osa přemost'ované překážky
	iii. Průjezdni/průtočný profil na a pod mostem modelován tělesem
	iv. Zemní práce: Výkopy, zásypy jsou modelovány způsobem určeným v objektu řady 100 Objekty pozemních komunikací.
	v. Jednotlivé elementy jsou modelovány charakteristickým tvarem a délkou.
	vi. Je modelován odpovídající tvar hlavních nosných prvků (rám, deska, klenba, nosník, trám, komorový nosník a oblouk).
	vii. Je modelováno celé hydroizolační souvrství společně jedním elementem, popis souvrství je připojen skupinou vlastností.
	viii. Odvodnění je modelováno obestavěným prostorem s určením místa vyústění.
	ix. Chráničky a šachty jsou modelovány navrhovaným rozměrem.
	vii. Sejmутí ornice je modelováno v požadovaných tloušťkách.

I	Popis
100	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
200	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
	ii. Materiály dle číselníku schváleného Objednatelem.

2.6.10 Objekty podzemních staveb (600)

(a) Jsou definovány polohou portálů, výstupů na povrch a rozsahem podzemních částí

Tabulka 6 - Úroveň informační podrobnosti 600

G	Popis
100	i. Hlavní tunelová a dílčí tunelová osa
	ii. Průjezdni profil hlavní trasy i dílčích objektů
	iii. Primární ostění, odvodnění, hydroizolace a definitivní ostění objemem definujícím obestavěný prostor prvku.
	iv. Výrub je modelován plnoprofilový (výklenky se nemodelují)

	v.	Požární potrubí, kabelovod, chodník a ostatní konstrukce se modelují jendím objemem jako invert (dno) tunelu.
	vi.	Model geologické stavby a geotechnický model
200	i.	Hlavní tunelová a dílčí tunelová osa
	ii.	Průjezdni profil hlavní trasy i dílčích objektů
	iii.	Primární ostění návrhovou tloušťkou v celé délce jednotlivých tříd výrubu bez členění na záběry pouze s dělením na kalotu, jádro a dno. Výrub je modelován dělený (kalota, jádro a dno). Třída výrubu je definována skupinou vlastností.
	iv.	Odvodnění je modelováno obestavěným prostorem včetně šachet.
	v.	Hydroizolace je modelována v celkové tloušťce souvrství, popis souvrství je připojen skupinou vlastností.
	vi.	Definitivní ostění je modelováno v celé délce jednotlivých tříd výrubu s členěním na dno, patku, horní klenbu a výklenek.
	vii.	Požární potrubí, kabelovod, chodník a ostatní konstrukce jsou modelovány v granularitě dle datového standardu.

I	Popis
100	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
200	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech. ii. Materiály dle číselníku schváleného Objednatelem.

2.6.11 Železniční stavby (660)

- (a) Pro účely malých pozemních staveb umístěných na trase (např. technologické domky u tunelů, napájecí stanice telematiky, pozemní stavby příslušné pro správu a údržbu) se použijí pravidla pro pozemní stavby (700).

Tabulka 7 - Úroveň informační podrobnosti 660

G	Popis
100	i. Zabezpečovací, sdělovací zařízení a ostatní inženýrské objekty: Vedení jsou vynesena jako obalové plochy reprezentující maximální rozměr svazku kabelů. Ostatní objekty jsou kresleny jako tělesa předpokládaných rozměrů, tvaru, umístění a počtu včetně základů. Samostatně jsou modelována ochranná pásma. ii. Silnoproudá technologie: Technologická zařízení jsou modelována po funkčních celcích jako jednoduchá tělesa (kvádry) předpokládaných maximálních rozměrů. iii. Ostatní technologická zařízení: Výtahy jsou modelovány z jednoduchých těles (kvádry). Samostatně se modeluje vnitřní rozměr kabiny, minimální rozměr šachty a úrovně nástupišť. Pohyblivé schody jsou modelovány ze základních těles. Samostatně je modelován minimální prostor pro konstrukci a minimální požadovaná podchozí výška. iv. Železniční svršek a spodek: Železniční svršek je modelován osou koleje (IFCalingment, alternativně LandXML), kolejnicovými pásy (3Dtělesa) a průběžným 3Dtělesem reprezentujícím pražce. Osa koleje obsahuje kromě bodů v pravidelném intervalu i všechny charakteristické body směrového a výškového řešení. Osa koleje je nedělená a nese pouze informace o GPK. 3D tělesa reprezentující kolejové pásy a pražce jsou dělené a nesou negrafické

informace o kolejové roštu. Výhybky jsou modelovány jako zjednodušená 3Dtělesa, zachovávající rozhodující rozměry. Kolejové lože je modelováno jako 3Dtěleso, přičemž není odlišen nutný profil kolejového lože a profil zásypu drážní stezky z identického materiálu. Námezníky se modelují. Součástí svršku je průběžný průjezdový profil (3Dtěleso), k nalezení kolizí. Železniční spodek je modelován 3Dtělesy (viz DS element „konstrukční vrstva“ a „násyp“. Odvodnění je znázorněno jako těleso. Přechody sklonů plání pod kolejemi jsou modelovány zjednodušeně (obvykle na délku 1 m, místo 6 m definovaných předpisy). Zarážedla jsou vyznačena formou zjednodušených 3Dtěles. Geotextílie a další plošné prvky nejsou zakresleny s výjimkou výztužných geotextílií v zemním tělese (informace o jejich existenci je připojeny formou negrafické informace). Prvky uzavřeného odvodnění se modelují jako element „potrubí“ ve skupině elementů „kanalizace“ + zásyp. Vše jako 3D tělesa. Prvky výstroje trati jsou modelovány jako 3Dtělesa. Betonové staničníky a hraničníky nejsou modelovány.

- v. Nástupiště: Nástupiště jsou sestavena z jednotlivých prvků – 3Dtěles. Nástupní hrany, obrubníky, zídky a dlážděné plochy budou modelovány formou jednoduchých těles. 3Dtěleso dlážděné plochy je modelováno jednotně bez ohledu na použitý materiál. Zábradlí je zakresleno svislou 3Dplochou. Nástupištní bloky jsou zakresleny formou jednoduchých těles.
- vi. Přejezdy: Přejezdové konstrukce jsou složeny ze závěrných zídek, přejezdových panelů a odvodňovacích žlabů jsou modelovány formou zjednodušených 3Dtěles. Úpravy komunikací jsou modelovány dle silniční části.
- vii. Mosty, propustky, zdi dle 200
- viii. Potrubní vedení: Objekty jsou modelovány jako tělesa, popřípadě plochy, jejichž vnější tvar reprezentuje předpokládaný tvar objektu. Samostatně jsou modelována ochranná pásma. Objekty sítí (šachty, uzávěry, regulátory, revizní šachty, výstroj a technické vybavení sítí, hydranty, armatury a další) jsou modelovány pouze schematicky, formou jednoduchých těles (kvádry, válce a další). Vrchní a spodní díl je v úrovni podle projektové dokumentace. Schematický model objektů rozměrově odpovídá projektové dokumentaci.
- ix. Tunely dle 600
- x. Kabelovod, kolektory: Kabelové šachty jsou modelovány jako kvádry. Samostatně jsou modelovány kabelové kanály (tělesa).
- xi. Protihlukové objekty: Protihlukové stěny jsou modelovány pomocí jednoduchých těles, včetně předpokládaných základů (stěna, kvádr). Protihlukové valy jsou modelovány jako tělesa.
- xii. Zastřešení nástupiště: Konstrukce jsou modelovány pomocí těles, včetně předpokládaných základů.
- xiii. Individuální protihluková opatření: Pomocí ploch (obdélníků) jsou vyznačeny fasády budov, kterých se IPO týká.
- xiv. Orientační systém: Je reprezentován jednoduchými tělesy (kvádry, válce). V případě samostatně stojících konstrukcí musí být vymodelován základ včetně výkopu.
- xv. Demolice: Jsou reprezentovány jednoduchými tělesy (kvádry, jehlany, válce a další), ze kterých lze odečíst objem.
- xvi. Drobná architektura a oplocení: Je modelována jednoduchými tělesy. Pletivo je reprezentováno plochou, kterou lze změřit. Sloupky jsou válce nebo kvádry. Základy jsou reprezentovány jednoduchými tělesy (kvádry, válce).

200	xvii.	Trakční vedení: Stožáry a trakční brány jsou modelovány jako samostatná tělesa. Základy stožárů jsou modelovány jako tělesa předpokládaných tvarů. Výkopy pro základy jako tělesa. Trolejové dráty a jejich závěsy se nemodelují.
	xviii.	Napájecí a spínací stanice dle 700
	xix.	Pozemní objekty budov dle 700
	xx.	Elektrický ohřev výměn: Kabely jsou reprezentovány pouze osou. Koncová zařízení jsou modelována jako jednoduchá tělesa (kvádry).
	xxi.	Elektrické předtápěcí zařízení: Kabely jsou reprezentovány osou. Koncová zařízení jsou modelována jako jednoduchá tělesa (kvádry).
	xxii.	Osvětlení: Kabely jsou reprezentovány osou. Koncová zařízení jsou modelována jako jednoduchá tělesa (kvádry, válce).
	xxiii.	Ukolejnění kovových konstrukcí: nemodeluje se
	xxiv.	Vnější uzemnění: Zemnicí soustavy jsou reprezentovány pomocí ploch.
	i.	Zabezpečovací, sdělovací zařízení a ostatní inženýrské objekty: viz. G100
	ii.	Silnoproudá technologie: viz. G100
	iii.	Ostatní technologická zařízení: viz. G100
	iv.	Železniční svršek a spodek: viz. G100
	v.	Nástupiště: viz. G100
	vi.	Přejezdy: viz. G100
	vii.	Mosty, propustky, zdi: viz. G100
200	viii.	Potrubní vedení: Objekty jsou modelovány jako tělesa, případně plochy, jejichž vnější tvar reprezentuje tvar objektu. Samostatně jsou modelována ochranná pásma. Revizní šachty a významnější objekty sítí jsou modelovány. Víko a dno šachty je ve skutečné projektované úrovni. Uzávěry, regulátory, výstroj, technické vybavení sítí, hydranty, armatury a další modelovány nejsou.
	ix.	Tunely: viz. G100
	x.	Kabelovod, kolektory: Kabelové šachty jsou modelovány jako tělesa s předpokládanou tloušťkou stěny, ze kterých lze odečíst objem betonu. Součástí jsou i 3D tělesa reprezentující výkop. Samostatně jsou modelovány poklopy (tělesa) a kabelové kanály (tělesa), ze kterých je zřejmý počet komor.
	xi.	Protihlukové objekty: Protihlukové stěny jsou modelovány pomocí jednoduchých těles (stěna, kvádr, vále a další) a jsou složeny do funkčních celků. Součástí modelu jsou sloupky, základy a výplňové panely. Samostatně jsou modelovány výkopy (pomocí těles). Protihlukové valy jsou modelovány jako tělesa.
	xii.	Zastřešení nástupiště: Konstrukce včetně předpokládaných základů jsou modelovány pomocí těles. Krytina je modelována pomocí ploch. Samostatně jsou modelovány výkopy pomocí ploch.
	xiii.	Individuální protihluková opatření: V případě výměny oken jsou reprezentovány obdélníky, které odpovídají velikosti stavebního otvoru. V případě přetěsnění oken jsou reprezentovány čarou, která opisuje obvod okna.
	xiv.	Orientační systém: Je reprezentován povrchy, případně jednoduchými tělesy (kvádry, válce). Z modelu musí být patrné, kde a k čemu je orientační systém kotven. V případě samostatně stojících konstrukcí musí být vymodelován základ včetně výkopu.

xv.	Demolice: viz. G100
xvi.	Drobná architektura a oplocení: viz. G100
xvii.	Trakční vedení: Stožáry a trakční brány jsou modelovány jako samostatná 3Dtělesa. Základy stožárů jsou modelovány jako 3Dtělesa předpokládaných tvarů a výkopy pro základy jako 3Dtělesa.
xviii.	Napájecí a spínací stanice dle 700
xix.	Pozemní objekty budov dle 700
xx.	Elektrický ohřev výměn: viz. G100
xxi.	Elektrické předtápěcí zařízení: viz. G100
xxii.	Osvětlení: viz. G100
xxiii.	Ukolejnění kovových konstrukcí: Vodiče ukolejnění jsou reprezentovány křivkami. Měřicí body pomocí jednoduchých těles (kvádry).
xxv.	Vnější uzemnění: viz. G100

I	Popis
100	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
200	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech. ii. Materiály dle číselníku schváleného Objednatel.

2.6.12 Objekty pozemních staveb (700)

- (a) Technologické domky u tunelů, napájecí stanice telematiky, pozemní stavby příslušné pro správu a údržbu

Tabulka 8 - Úroveň informační podrobnosti 000

G	Popis
100	i. Jsou modelovány pouze hlavní objemy a plochy bez stavebních otvorů ii. Staničení těchto objektů se v případě rozsahu objektu do 20m uvádí jednou hodnotou.
200	i. Jsou modelovány základní nosné konstrukce včetně stavebních otvorů iii. Staničení těchto objektů se v případě rozsahu objektu do 20m uvádí jednou hodnotou.

I	Popis
100	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
200	i. Informace obsažené na výkresech a ve výkazech. ii. Materiály dle číselníku schváleného Objednatel.

2.6.13 Inženýrské sítě, přípojky (IS)

Tabulka 9 - Úroveň informační podrobnosti IS

G	Popis
100	i. Stávající dle dostupných podkladů. ii. Nové čárově schematicky.
200	i. Stávající dle dostupných podkladů. iii. Nové v navržené dimenzi.

I	Popis
----------	--------------

100	i.	Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
200	i.	Informace obsažené na výkresech a ve výkazech.
	ii.	Materiály dle číselníku schváleného Objednatелеm.

2.7 POŽADAVKY NA MRAČNO BODŮ

2.7.1 Mračnem bodů se rozumí

- (a) množina bodů popisujících povrch terénu a předmětů na něm, která je výsledkem geodetických měřících metod
- (b) jeden nebo více souborů, které dohromady tvoří homogenní celek v souřadnicovém systému (JTSK, Bpv). Soubor obsahuje minimálně souřadnice (XYZ), může obsahovat i další informace o barvě a intenzitě odrazu.

2.7.2 Mapový soubor mračna bodů se odevzdává v některém z těchto formátů .las, e57, txt. Objednatel upřednostňuje e57.

- (a) Mračno bodů (scan) bude pokrývat 100 % řešeného území.
- (b) Minimální hustota bodů, tedy maximální vzdálenost 2 bodů bude 50 mm.

3 **PROJEKTOVÉ METODY A POSTUPY**

3.1 **POŽADAVKY NA MOBILIZACI**

- 3.1.1 Dodavatel musí do dvou týdnů od zprovoznění otestovat přístup svého týmu do projektového CDE. Objednatel ověří, zda mají osoby specifikované v BEP zřízený přístup a zda jsou účty ověřené a schválené. V opačném případě je Dodavatel povinen ve spolupráci s Objednatelem tento stav napravit.
- 3.1.2 Dodavatel navrhne způsob jednotné komunikace a zajistí, aby byl Realizační tým o tomto způsobu informován.
- 3.1.3 Dodavatel navrhne způsob přípravy a předání BEP Objednateli.

3.2 **ROLE A ODPOVĚDNOSTI NA PROJEKTU**

- 3.2.1 Uvedené role budou v rámci mobilizace přiřazeny konkrétním osobám a pospány v BEP. V BEP je nutné tyto informace průběžně aktualizovat.
- 3.2.2 Konkrétní odpovědnosti níže uvedených rolí budou specifikovány v BEP.
 - (a) Role na straně Objednatele
 - i. Projektový manažer BIM (Objednatel)
 - ii. Koordinátor BIM (Objednatel)
 - iii. Správce CDE
 - (b) Role na straně Dodavatele
 - i. Koordinátor BIM (Dodavatel)
 - ii. Správce informací

3.3 SCHVÁLENÍ ZMĚNY STANDARDU NEBO METOD V PRŮBĚHU VYTVÁŘENÍ INFORMACÍ

- 3.3.1 Požadavek na změnu musí být písemně doručen zástupci Objednatele ke schválení.
- 3.3.2 Pokud je požadavek Objednatelem schválen, je nutné tuto revizi zaznamenat a nechat podepsat zástupcem Objednatele v tabulce revizí na začátku BEP.

3.4 KONVENCE POJMENOVÁNÍ SOUBORŮ

- 3.4.1 Značení informačních kontejnerů (souborů) bude sestaveno následujícím způsobem:

Tabulka 10 - Konvence pojmenování

Kód projektu	Kód organizace	Stupeň PD	Typ	Profese	Číslo	Popis
PPPP	ORG	XX	XX	XX	0000	Strucny-popis
PPPP_ORG_XX_XX_XX_0000_Strucny-popis						

- 3.4.2 Požadavky na konvenci pojmenování souborů se řídí aktuálně platnou verzí Standardu CDE Objednatele. Standard obsahuje podrobný popis a použití jednotlivých polí pojmenování.
- 3.4.3 Případné požadavky na úpravu a doplnění dle potřeb projektu navrhne Dodavatel v rámci BEP ve fázi přípravy.

3.5 METODY A POSTUPY PRO PŘEDÁNÍ DAT

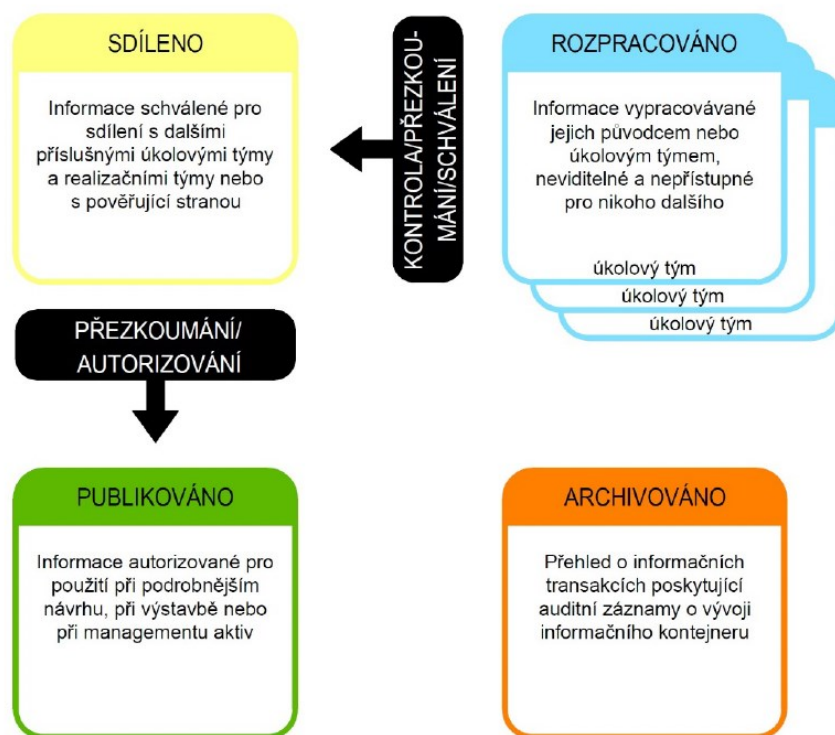
- (a) Informační kontejnery předané prostřednictvím CDE budou bez zjevných závad a nedostatků.
- (b) Ze souborů modelů v nativním formátu budou odstraněny všechny části, které slouží k pracovním účelům Dodavatele, nebo nejsou Objednatelem požadovány v rámci tohoto dokumentu.
- (c) Z modelů v nativním formátu budou odstraněny všechny připojené soubory (např. výkresy .dwg, rastrové obrázky) a pomocné prvky (např. pomocné čáry, prázdné hladiny), které slouží jako podklad k projektování a nejsou součástí dokumentace.
- (d) Informační kontejnery musí být předávány ve stanovené mílníky v ucelených částech k odsouhlasení dalšího postupu. Tato data musí být předávána prostřednictvím CDE, a to ve formátech specifikovaných v kapitole 2 [Projektový informační standard].
- (e) Dílčí milníky a postup předání informačních kontejnerů musí Dodavatel popsat v BEP a nechat schválit Objednatelem.
- 3.5.2 Schvalovací procesy
- (a) Schvalovacími procesy budou dle potřeb projektu definovány v BEP.
- (b) Odpovědné osoby pro jednotlivé kroky schvalovacích procesů budou popsány Dodavatelem v BEP.

- (c) Nastavení schvalovacích procesů zajistí Správce CDE na vyžádání Dodavatele.

3.5.3 Stavy informačních kontejnerů dle ČSN EN ISO 19650:

- Informační kontejnery ve stavu Rozpracováno (WIP) se nacházejí na interním úložišti Dodavatele a jejich sdílení s Objednatelům není vyžadováno.
- Do stavu Sdíleno (Shared) přecházejí informační kontejnery tak, že je Dodavatel nahraje do projektového CDE a zpřístupní Objednateli k revizi dle Projektových metod a postupů.
- Do stavu Publikováno (Published) přecházejí informační kontejnery tak, že je Objednatel akceptuje pro požadované účely užití.
- Informační kontejnery ve stavu Archivováno (Archived) se nacházejí na interním úložišti Objednatel a s Dodavatelem jsou sdíleny pouze pokud jsou součástí projektových referenčních informací a sdílených zdrojů.

Obrázek 1 - Pojetí společného datového prostředí (CDE) dle ČSN EN ISO 19650-1



3.6 KOLIZE

- Kolize lze dle ČSN EN ISO 19650 rozdělit do třech kategorií:
 - Tvrdé, kdy dva objekty zaujímají stejný prostor. Za tvrdé kolize je považován každý geometrický průnik objektů v modelu, reprezentujících reálné části stavby;
 - Měkké, jeden objekt zaujímá provozní nebo údržbový prostor jiného objektu. Za měkkou kolizi je považován nedostatek prostoru pro manipulaci, instalaci a servis zařízení;
 - Časové, kdy se dva objekty vyskytují ve stejný čas na stejném místě.

- (b) Dle významu je dále rozlišováno pět kategorií kolizí, které jsou popsány v Tabulka 11 - Klasifikace kolizí a požadavky na jejich řešení. Pro jednotlivé kategorie kolizí jsou kladeny specifické požadavky.

Tabulka 11 - Klasifikace kolizí a požadavky na jejich řešení

Klasifikace	Popis	Požadavek
Zásadní (tvrdé)	Kolize, které vedou k nerealizovatelnosti navrženého řešení.	Zaznamenat kolizi a zajistit její nápravu, přemodelovat.
Podstatné (tvrdé)	Kolize, které mají prokazatelné řešení a jejich řešení nebude mít zásadní vliv na cenu díla.	Je nutné vyznačit do seznamu kolizí a v modelu skutečného provedení stavby tyto kolize odstranit.
Nepodstatné (tvrdé)	Kolize, které ve skutečnosti nebudou představovat kolizi (například kolize ohebného potrubí a jiného rozvodu, trubní rozvody menšího průměru než 30 mm apod.)	Zaznamenat kolizi bez nutnosti přemodelování. Kolize budou vyřešeny přímo na stavbě.
Duplicity	Prvky modelu zaujímají v prostoru stejné místo a jejich geometrie se přímo protíná.	Duplicity musí být odstraněny.
Servisní prostory (měkké)	Kolize s pomocnými objemy, které vymezují nutný volný prostor pro obsluhu zařízení.	Nutné odstranit kolizi, případně konzultovat s Objednatelem.

3.6.2 Detekce a řešení kolizí

- (a) Dodavatel musí postup detekce kolizí (včetně používaných softwarových nástrojů) popsat v BEP.
- (b) Osobou zodpovědnou za detekci a řešení kolizí je Koordinátor BIM Dodavatele.
- (c) Dodavatel musí v BEP popsat periodicitu technických kontrol Realizačního týmu.

3.6.3 Záznam o vypořádání kolizí

- (a) Kolize, které budou během práce na modelu vypořádány je třeba dle požadavků zaznamenávat, klasifikovat a v otevřeném formátu BCF předat Objednateli.
- (b) Finálním výstupem musí být BIM model bez tvrdých a měkkých kolizí, bez duplicit.

3.6.4 Přípustné výjimky kolizí:

- (a) Přípustné výjimky kolizí budou navrženy Dodavatelem a odsouhlaseny Objednatelem v rámci zadávacího řízení prostřednictvím Pre-contract BEP.
- (b) Mezi výjimky mohou patřit například:
- i. Servisní zóny modelované v rámci prvků;

- ii. Měkké geometrické střety, tedy kolize, které by neznemožnily, neprodražili nebo neprodloužili realizaci navrhovaného řešení (například izolace potrubí, rozvody, trubky a potrubí menší než 30 mm);
 - iii. Zabudované součásti prvků (zabetonované, zazděné prvky a podobně);
 - iv. Tolerance nepřesností v rámci přibližného tvaru obalového tělesa prvku (například prostup děrovanou kabelovou lávkou);
- (c) Dodavatel musí zjištěné kolize odstranit způsobem popsáním v BEP, případně způsobem popsáním Koordinátorem BIM Objednatelem ve výstupech z kontrol. Poté musí být proces kontroly opakován až do vyřešení všech kolizí. Kolize malého významu (Podstatné, nepodstatné, servisní prostory), jejichž řešení může být odloženo na pozdější vývojové fáze Projektu, případně do fáze realizace stavby, musí být Koordinátorem BIM Dodavatele ve výstupech z kontrol označeny příslušným stavem a jejich odstranění bude vyžadováno v rámci pozdější fáze projektu.

4 MILNÍKY PRO PŘEDÁNÍ INFORMACÍ

4.1 MILNÍKY PRO PŘEDÁNÍ INFORMACÍ

4.1.1 Akceptační kritéria

- (a) Komplettnost informací musí splňovat procento rozpracovanosti stanovené pro daný milník. Relevantnost informací posuzuje kompetentní pověřená osoba na straně Objednatele s příslušným oprávněním.
- (b) Parametry a geometrie musí splňovat příslušné požadavky.
- (c) Pojmenování a metadata musí splňovat příslušné požadavky.
- (d) Formáty informačních kontejnerů musí splňovat příslušné požadavky.
- (e) Modely budou vždy předávány v nativním i otevřeném formátu souboru.
- (f) Nahrané informační kontejnery musí navazovat na předchozí verze (nesmí být přepsány).
- (g) Koordinátorem BIM na straně Objednatele bude kontrolováno, zda při překladu/konverzi dat do požadovaných formátů nedošlo ke ztrátě informací.
- (h) Projektové milníky popíše Dodavatel v BEP v návaznosti na harmonogram projektu, kde k jednotlivým termínům milníků bude přiřazeno akceptační kritérium dle tabulky 12 níže. Milníky budou následně schváleny Objednatelem.

Tabulka 12 - Akceptační kritéria

Milník	Akceptační kritéria
Předání	Do 1 měsíce od podepsání Smlouvy: celý projektový tým má přístup do CDE; předání doplněného BEP;
Rozprac. koncept	Korektně pojmenované informační kontejnery. Správné umístění informačních kontejnerů v adresářové struktuře. Plnění požadavků EIR. Správné umístění modelu v souřadnicovém systému. Rozpracovanost 50 % .

Finální koncept	Musí být umístěno 100 % z celkového počtu prvků. Korektně klasifikováno 100 % prvků. 75 % prvků musí mít vyplněné požadované informace v požadovaném formátu a struktuře.
Čistopis	100 % splnění požadavků EIR. 100 % prvků musí mít vyplněné požadované informace v požadovaném formátu a struktuře. Případné výjimky musí být konzultovány s Objednatelem.

4.1.2 K nahrání rozpracovaných modelů do CDE dochází minimálně v intervalu 1krát za 14 dní nebo dle dohody s Objednatelem.

4.1.3 Dodavatel v BEP popíše intervaly průběžných kontrol modelů, kam bude přizván také zástupce Objednatele. Vždy je nutné dodržet poslední tři průběžné kontroly v maximálním rozestupu 14 dnů.

4.2 POŽADOVANÁ ÚROVEŇ INFORMACÍ

4.2.1 Grafické i negrafické informace musí být v takové úrovni, aby bylo možné dosáhnout projektových požadavků.

4.2.2 Vydané dokumenty musí odpovídat vyhlášce č. 499/2006 Sb. v platném znění, popř. dle aktuální platné.

4.2.3 Model bude naplněn informacemi dle přílohy A-Ia [Datový standard].

4.2.4 Tabulka 13 níže zobrazuje požadovanou úroveň podrobnosti pro jednotlivé fáze projektu. Úroveň geometrie určuje označení písmenem G a úroveň požadovaných alfanumerických informací určuje označení písmenem I. Úrovně jsou popsány v kapitole 2.7 [Požadavky na úroveň grafické a informační podrobnosti].

Tabulka 13 - úroveň informační podrobnosti

Řada objektů	Studie	Povolení
100	G100 I100	G200 I200
200	G100 I100	G200 I200
600	G100 I100	G200 I200
660	G100 I100	G200 I200
700	G100 I100	G200 I200
IS	G100 I100	G200 I200

5 **REFERENČNÍ INFORMACE A SDÍLENÉ ZDROJE**

5.1 **REFERENČNÍ INFORMACE A SDÍLENÉ ZDROJE**

- (a) Informace pocházející zevnitř organizace Objednatele, vlastníků sousedních aktiv, externích poskytovatelů nebo obsažené ve veřejných knihovnách či jiných zdrojů z historie stavby.
- (b) Šablony a další sdílené zdroje jsou Dodavateli zpřístupněny na CDE, případně na vyžádání.
- (c) Dodavatel zavede jednotné popisové pole (rozpisku) pro odevzdávané dokumentace a zajistí jejich použití poddodavateli.