



## II/360 Jaroměřice nad Rokytnou - obchvat, PD

### Příloha č.3 Požadavky Objednatele na informace (EIR)

## OBSAH

<b>POUŽITÉ TERMÍNY A ZKRATKY .....</b>	<b>3</b>
<b>1 OBEČNÉ POŽADAVKY NA INFORMACE .....</b>	<b>4</b>
1.1 OBEČNÉ POŽADAVKY NA DOKUMENTY V DIGITÁLNÍ PODOBĚ.....	4
1.2 SOUBORY – DOKUMENTY PŘEDSTAVUJÍCÍ DIGITÁLNÍ MODEL STAVBY .....	4
1.3 POŽADAVKY NA STRUKTURU A ORGANIZACI DIMS .....	4
1.4 POŽADAVKY NA ADRESÁŘOVOU STRUKTURU A OZNAČOVÁNÍ DOKUMENTŮ .....	5
<b>2 OBEČNÉ POŽADAVKY NA DIMS .....</b>	<b>5</b>
<b>3 ČLENĚNÍ DIMS .....</b>	<b>6</b>
3.1 KOORDINAČNÍ DIGITÁLNÍ MODEL STAVBY .....	6
3.2 DÍLČÍ DIMS.....	6
3.3 VLASTNOSTI .....	7
3.4 TRASY .....	7
3.5 OSTATNÍ.....	7
<b>4 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA DIMS.....</b>	<b>8</b>
4.1.1 <i>Geodetické objekty.....</i>	<i>8</i>
4.2 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ.....	8
4.2.1 <i>Nové a přeložky .....</i>	<i>8</i>
4.2.2 <i>Stávající.....</i>	<i>9</i>
<b>5 SOFTWAREVÉ FORMÁTY PRO PŘEDÁNÍ DIMS .....</b>	<b>9</b>
<b>6 OSTATNÍ POŽADAVKY.....</b>	<b>9</b>
<b>7 SKUPINY PŘESNOSTI.....</b>	<b>9</b>
<b>8 GEODETICKÉ PODKLADY PRO PŘÍPRAVU DIGITÁLNÍCH MODELŮ STAVEB....</b>	<b>11</b>
8.1 MAPOVÉ PODKLADY PRO PŘÍPRAVU DIMS .....	11
8.1.1 <i>3D digitální mapa .....</i>	<i>11</i>
8.1.2 <i>Pozemní a nadzemní vedení a zařízení technické infrastruktury .....</i>	<i>12</i>
8.1.3 <i>Katastrální mapy – majetkoprávní část dokumentace .....</i>	<i>13</i>
8.2 PŘESNOST PODKLADŮ PRO PŘÍPRAVU DIMS .....	13
8.2.1 <i>Požadavky na přesnost základní měřické sítě.....</i>	<i>13</i>
8.2.2 <i>Požadavky na přesnost podrobného měření.....</i>	<i>13</i>
8.2.3 <i>Požadavky na přesnost DMT.....</i>	<i>14</i>

## Použité termíny a zkratky

<b>BIM</b>	– Building Informartion Modelling - Informační modelování staveb
<b>BEP</b>	– BIM Execution Plan - Plán realizace BIM
<b>Bpv</b>	– Výškový systém baltský – po vyrovnání
<b>CDE</b>	– Common Data Environment - Společné datové prostředí
<b>ČÚZK</b>	– Český úřad zeměměřický a katastrální
<b>DSP</b>	– Dokumentace pro stavební povolení
<b>DÚR</b>	– Dokumentace pro vydání územního rozhodnutí
<b>IFC</b>	–otevřený neutrální souborový formát podporující sdílení dat
<b>IO</b>	– Inženýrský objekt
<b>Jednotky SI</b> – Systeme International (d'unités)	
<b>Koordinační model</b>	– skládá se z dílčích modelů
<b>KZPGP</b>	– Kontrolní a zkušební plán geodetických podkladů
<b>PDPS</b>	– Projektová dokumentace pro provádění stavby
<b>PS</b>	– Provozní soubor
<b>SO</b>	– Stavební objekt
<b>S-JTSK</b>	– Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální

## 1 Obecné požadavky na informace

### 1.1 OBECNÉ POŽADAVKY NA DOKUMENTY V DIGITÁLNÍ PODOBĚ

Veškeré dokumenty v digitální podobě (dále také jako dokumenty), jejichž autorem je Zhotovitel, musí být Zhotovitelem předávány a ukládány tak, aby bylo umožněno fulltextové vyhledávání v těchto dokumentech v digitální podobě. Zhotovitel toto zajistí předáním dokumentů v digitální podobě v otevřených formátech se strukturou dat umožňující fulltextové vyhledávání, nebo jak v nativním (zpravidla proprietárním formátu), tak i v otevřeném formátu, není-li ve Smlouvě stanoveno jinak.

- Příklady nativních formátů: \*.doc, \*.xls, \*.rvt, atd.
- Příklady otevřených formátů: \*.ifc, \*.pdf, atd.

Za správnost, obsah a integritu dat ve všech předávaných dokumentech v digitální podobě ve všech formátech je odpovědný Zhotovitel.

### 1.2 SOUBORY – DOKUMENTY PŘEDSTAVUJÍCÍ DIGITÁLNÍ MODEL STAVBY

Pro předání Digitálního modelu stavby musí být vždy použity následující formáty:

- formát IFC;
- nativní formát softwaru použitého pro přípravu dat.

Data v obou formátech musí obsahovat veškerá požadovaná data DIMS. Přehled použitých SW nástrojů, jejich verzí, formátů, případně i doplňkových nástrojů či modulů, apod. musí být Zhotovitelem blíže specifikován v Plánu realizace BIM (BEP).

Nativní soubory musí obsahovat veškerá požadovaná data DIMS v podobě, jak byla vytvořena nativní aplikací se zachováním parametrickosti a vazeb, které byly při tvorbě DIMS vytvořeny.

Soubory ve formátu IFC musí obsahovat veškerá požadovaná data DIMS.

Revize a změny DIMS musí být předány v Objednatel předem odsouhlaseném formátu.

V případě nežádoucího nesouladu mezi daty ve formátu IFC a daty v nativním formátu, mají přednost data ve formátu IFC.

Zhotovitel musí v rámci plnění Díla poskytnout Objednateli všechny Dílčí digitální modely stavby (Dílčí DIMS) a v případě modelu v nativním formátu současně i jeden celkový, tzv. Sdružený digitální model stavby, prostřednictvím jednoho souboru nebo souboru odkazujícího na Dílčí DIMS.

### 1.3 POŽADAVKY NA STRUKTURU A ORGANIZACI DIMS

Zhotovitel uvede konkrétní způsob a popis splnění požadavků pro účel užití:

- Prostorová koordinace modelu.
- Modelování stávajících podmínek terénu.
- Řízení a navádění stavebních strojů.

- Prověření odvodnění všech konstrukcí.
- Simulace navrženého postupu výstavby.

Digitální model stavby bude podléhat strojové kontrole, kterou si zajistí Objednatel v průběhu řešení projektu.

Veškerá data v DIMS musí být přehledně strukturovaná, jednoznačná, čitelná a konformní. To platí jak pro strukturu a organizaci DIMS, tak jednotlivé datové objekty a informace o nich – grafické i negrafické.

## 1.4 POŽADAVKY NA ADRESÁŘOVOU STRUKTURU A OZNAČOVÁNÍ DOKUMENTŮ

- 1) Povinná pravidla pro pojmenování složek a dokumentů v digitální podobě (DDP):
  - a) Délka názvu jednoho DDP či složky maximálně 256 znaků dle standardu Windows.
  - b) V názvech nejsou povoleny zakázané znaky Windows (např. / : \* ? " < > |).
  - c) V názvech souborů se nesmí vyskytovat diakritika.

### Příklad pro pozemní komunikace:

Označování souborů projektové Dokumentace bude následující:

AAAA\_BB\_CCC\_DDDDDDDDD

### Kde:

AAAA – Reprezentuje označení stavebního objektu (např. S0101)

BB – Reprezentuje část objektu (např. 02)

CCC – Reprezentuje číslo výkresu (např. 012)

DDDDDDDD – Reprezentuje název výkresu (např. SITUACE)

Jednotlivé pozice značení jsou odděleny podtržítkem.

Příklad označení souboru dle zvoleného systému značení:

SO101\_02\_012\_SITUACE

## 2 Obecné požadavky na DIMS

- a) Polohové a výškové údaje jsou udávány 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.
- b) Model bude v metrickém systému, jednotkách SI (základní jednotka je metr).
- c) Vlastnosti elementů modelu jsou v českém jazyce.
- d) Součástí dodání je Plán realizace BIM (BEP), popisující SW, verze a jednotlivé nastavy použité k tvorbě modelu tak, aby mohly být data snadněji interpretována.
- e) Nebudou se opakovat stejné elementy ve více modelech (tzn. duplicity).
- f) Všechny elementy budou modelovány v pozicích a rozměrech, tak jak jsou předpokládány pro realizaci.
- g) Geometrie objektů je na výkresových výstupech v maximální možné míře generována z DIMS.

- h) Výkresová dokumentace odpovídá DIMS.
- i) Modely jsou předány objednateli zkoordinované, bez zjevných koordinačních závad a nedostatků.
- j) Vlastnosti jednotlivých elementů, pokud se v modelu nacházejí, jsou navzájem shodné (pro jeden údaj se nevyskytuje více označení).
- k) Materiály, konstrukce a skladby, pokud se v modelu nacházejí, jsou v dostatečné míře označeny pro účely jejich identifikace a vykazování.
- l) Prostorové dělení modelu odpovídá technologiím výstavby, pokud jsou známy. Informace o objemu / ploše je zaznamenána formou vlastností elementů.
- m) Simulace výstavby je řešena buď pomocí definování stavebních postupů, nebo pomocí data postupu výstavby (projektem navrženého harmonogramu postupu výstavby).
- n) Mezi navazujícími příčnými řezy s měnící se geometrií je možné mít v modelu mezery menší nebo rovno 1cm.
- o) Výchozí verze IFC použitá v DS je IFC4 ADD2 TC1 (verze 4.0.2.1; ISO 16739-1:2018). DS zároveň nabízí využití IFC 4.2 (verze 4.2.0.0)

### 3 Členění DIMS

Pro celou stavbu bude vytvořen jeden Sdružený digitální model stavby (Sdružený DIMS). Ten bude složen z dílčích modelů jednotlivých SO, PS a IO.

#### 3.1 KOORDINAČNÍ DIGITÁLNÍ MODEL STAVBY

Tento model bude sloužit pro vzájemnou koordinaci dílčích modelů, pro detekci kolizí, pro zobrazení celé stavby či jejího logického celku, pro zobrazení jednotlivých etap výstavby napříč objektovou skladbou, vytváření celkových řezů atd.

Každý element v rámci Koordinačního DIMS obsahuje vlastnost specifikující číslo stavebního objektu, skupinu elementů a název elementu.

Koordinační DIMS je samostatný soubor, který obsahuje dílčí modely.

Koordinační DIMS, které budou po načtení všech dílčích modelů v nativním formátu datově větší než 1GB, mohou být rozděleny do více koordinačních modelů. Dělení bude vycházet z logických celků stavby.

#### 3.2 DÍLČÍ DIMS

Jednotlivé dílčí digitální modely staveb (dílčí DIMS) jsou vždy samostatné soubory, které reprezentují příslušné SO, PS a IO ve skladbě stavby.

Členění dílčích DIMS odpovídá vyhlášce č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění, a případně dalším předpisům Kraje Vysočina.

### 3.3 VLASTNOSTI

Elementy mají přiřazeny vlastnosti pomocí skupin vlastností na základě užití dat. Šablony vlastností jsou tvořeny skupinami vlastností. Skupiny vlastností jsou tvořeny jednotlivými vlastnostmi.

Skupiny vlastností mají vždy prefix „CZ\_“ a následně je doplněno označení skupiny vlastností.

Vlastnosti mají definované označení vlastností, datový typ, jednotku, příklady hodnot, rozsah hodnot, a označení dle IFC.

Názvy vlastností a vlastnosti jsou uváděny v češtině.

Pro práci se skupinami vlastností platí stejná pravidla jako pro označení skupin přesností, tzn. následující znaky mají význam:

„ / „ - vyjadřuje logický součet (tzv. NEBO), tzn. záznam musí obsahovat jednu z požadovaných skupin vlastností.

„ & „ - vyjadřuje logický součin (tzv. AND), tzn. záznam musí obsahovat všechny požadované skupiny vlastností.

**V rámci tohoto projektu je požadováno vyplnění všech vlastností vypsanych v jednotlivých skupinách vlastností k příslušným elementům a objektům a specifikovaných v tomto dokumentu a jeho přílohách.** V případech, kdy vlastnost pro element, nebo objekt v daném stupni projektové dokumentace, nebo fázi projektu není relevantní se uvede hodnota vlastnosti „není relevantní, nebo „0“.

### 3.4 TRASY

Modeluje se trasa jako 3D křivka reprezentující prostorový průběh. Osa a nivelety se modeluje dle možnosti software zpracovatele. Dále DIMS obsahuje podrobné údaje o hlavních bodech, ze kterých je možno osu a niveletu přesně rekonstruovat.

U osy a nivelety se uvedou podrobné údaje o hlavních bodech, ze kterých je možno osu a niveletu přesně rekonstruovat.

### 3.5 OSTATNÍ

V případě, že se na projektu nachází stavební konstrukce nebo prvek, pro nějž není v tomto dokumentu a jeho přílohách specifikován požadavek na geometrické údaje a vlastnosti a je nezbytné jej modelovat, tak se jeho specifikace volí ve shodě se specifikacemi ostatních SO a PS.

Pro každý takový element, nebo datový objekt je nezbytné určit pro příslušnou fázi projektu jeho:

- Název
- Reprezentaci tvaru
- Barevné zobrazení
- Přesnost
- Skupiny vlastností
- Vlastnosti
- Jednotku vlastnosti

- Příklady hodnot vlastností

Takto doplněná specifikace musí být Zhotovitelem aktualizována v Plánu realizace BIM (BEP).

Zhotovitel, v případě potřeby upravovat nebo doplňovat tento dokument nebo přílohy, tuto změnu navrhne písemně aktualizací v BEP.

## 4 Specifické požadavky na DIMS

**Nedílnou součástí následující specifikace je Příloha č. 2 Datový standard Objednatele. Zhotovitel je povinen připravit digitální model stavby dle specifikace uvedené v Příloze č. 2 Datový standard Objednatele.**

### 4.1.1 Geodetické objekty

- a) Body měřické sítě (ZVS, LVS, body pro sledování objektů)
  - i. Body s hloubkovou a těžkou stabilizací (ZVS a LVS - kamenné mezníky, vrtané piloty,...) se modelují charakteristickým tvarem a délkou stabilizace. Betonářská výztuž se nemodeluje. Ochranné (skruže) a signalizační (tyče) vybavení je modelováno v základním charakteristickém tvaru. Umístění konkrétní polohy a výšky měřického bodu je reprezentováno modelem pravidelného čtyřbokého jehlanu s vrcholem dolu. Souřadnice a výška bodu je ve vrcholu jehlanu. Případná doplňková výška nivelační značky je uvedena jako atribut.
  - ii. Stabilizace bodů osazených do stávající konstrukce (ZVS, LVS a body pro sledování objektů – hřeby, ocelové tyče, vruty, ...) se nemodeluje. Umístění konkrétní polohy a výšky měřického bodu je reprezentováno modelem pravidelného čtyřbokého jehlanu s vrcholem dolu. Souřadnice a výška bodu je ve vrcholu jehlanu.
- b) Vytyčovací body stavby nejsou modelovány (vytyčení lze provést z geometrie elementů a objektů samostatného modelu). Výjimkou jsou vytyčovací body, které specificky projektant požaduje vytyčit. Umístění konkrétní polohy a výšky specifického vytyčovaného bodu je reprezentováno modelem pravidelného čtyřbokého jehlanu s vrcholem dolu. Souřadnice a výška bodu je ve vrcholu jehlanu.

## 4.2 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

### 4.2.1 Nové a přeložky

- a) Jsou modelovány nové sítě včetně přeložek.
  - a. V rámci PDPS jsou tyto sítě včetně přeložek doplněny o zásypy, případně izolace.
- b) Objekty sítí (šachty, uzávěry, regulátory, revizní šachty, výstroj a technické vybavení sítí, hydranty, armatury a další) jsou modelovány schématicky. Vrchní a spodní díl je v úrovni dle projektové dokumentace. Schematický model objektů rozměrově odpovídá projektové dokumentaci.
- c) Objekty sítí (šachty, uzávěry, regulátory, revizní šachty, výstroj a technické vybavení sítí, hydranty, armatury a další) jsou modelovány pouze schématicky. Vrchní a spodní díl je v úrovni dle projektové dokumentace. Schematický model objektů rozměrově odpovídá projektové dokumentaci.



#### 4.2.2 Stávající

- a) V případě, že jsou dostupné informace o rozměrech a směrovém a výškovém vedení jednotlivých sítí, jsou sítě modelovány dle těchto podkladů.
- b) V případě, že nejsou dostupné informace o rozměrech a směrovém a výškovém vedení jednotlivých sítí, jsou sítě modelovány jako jednotlivé 2D čáry směrového vedení sítí, ty jsou „položeny“ na povrch stávajícího zaměření a dále odsazeny o předpokládanou výšku uložení (alternativně hloubku minimálního krytí) pod úroveň stávajícího povrchu.
- c) Dle předešlého bodu odsazené 3D trasy sítí budou dále modelovány jako 3D objekty dle známé dimenze sítí.
- d) Rozlišení sítí je provedeno barvou dle typu sítě, vrstvou dle správce a zároveň jsou všechny sítě opatřeny popisnými parametry obsahujícími vlastnosti sítě.
- e) Rozlišení, zda poloha sítě byla ověřena nebo je pouze orientační, se uvádí prostřednictvím vlastností.

### 5 Softwarové formáty pro předání DIMS

- a) Pro předání modelu jsou vždy použity dva následující formáty:
  - i. Formát IFC
  - ii. Nativní formát grafického software použitého pro přípravu dat (\*.dwg, \*.dgn, \*.rvt, \*, \*.icd...)
- b) Objednatel požadovaná data obsažená v obou formátech (IFC i nativního) si odpovídají. Výjimky z tohoto pravidla musí být schváleny objednatel.
- c) Za správnost, obsah a integritu dat v předávaném formátu je zodpovědný zhotovitel modelu.
- d) Verze jednotlivých formátů dat je vždy písemně odsouhlasena objednavatelem a specifikována v Plánu realizace BIM (BEP).
- e) Revize budou předány v předem odsouhlaseném formátu objednateli dle výše zmíněných bodů.
- f) Zhotovitel modelu poskytne objednateli dílčí modely jednotlivých stavebních objektů. V případě modelů o velikosti přesahující 1GB může být model rozdělen do více na sebe navazujících částí.

### 6 Ostatní požadavky

- a) Grafická reprezentace jednotlivých elementů odpovídá Příloze č2 Datový standard Objednatel
- b) Součástí modelu je 2D křivka odpovídající trvalému a dočasnému záboru stavby (v případě že je znám). Tyto 2D křivky jsou umístěny ve výšce 0. Křivky polohou (průmětem) odpovídají stávajícímu nebo budoucímu stavu Katastru nemovitostí. Tuto křivku je možné promítnout na 3D povrch stávajícího stavu.
- c) V případě změn na stavbě nebo v projektu je nutno zapracovat tyto změny do projektové dokumentace i do DIMS.  
Provizorní stav je v modelu označen pomocí vlastností

### 7 Skupiny přesnosti

Pro účely přesnosti DIMS a určení grafické podrobnosti jsou definovány skupiny přesností výpočtu jednotlivých prvků. Jedná se o minimální přesnosti. Je nezbytné vždy dodržet přesnost umožňující efektivní práci s daty, výkazy a požadovanou rezortní politikou MD. Požadavky na přesnosti jsou dále uvedeny pro každý element a datový objekt v přílohách tohoto předpisu ve sloupcích nazvaných „Přesnost“. Tyto přesnosti jsou přílohami specifikovány nejen pro jednotlivé elementy a datové objekty, ale i pro jednotlivé stupně projektu.

Následující definice platí pro elementy a datové objekty:

- a) PX - není definována skupina přesnosti (obvykle objekty, které nemají geometrické vyjádření v 3D, nebo není známa jejich přesná poloha).
- b) P0 - reprezentace přesně odpovídá analytickému řešení.
- c) P1 – P1000 skutečný tvar je nahrazen (např. polygonem), maximální hodnota vzepětí modelovaného tvaru nad náhradním polygonem je do 1 - 1000 mm. Číslo, uvedené za znakem „P“, uvádí maximální vzepětí v milimetrech.
- d) PN - poloha elementu je stanovena odhadem (např. geologické vrstvy).
- e) PGEO – Požadavek na přesnost modelu z měření stávajícího stavu definuje odstavec Přesnost podkladů pro přípravu DIMS v kapitole Geodetické činnosti. Přesnost je definovaná souřadnicovou a výškovou směrodatnou odchylkou. Pro modely odvozené z polygonů nebo z povrchů (TIN) z měření stávajícího stavu (např. sejmutí ornice) je závazná kombinace obou přesností tedy: požadavky na přesnost Geodetických činností a požadavkem na přesnosti DIMS P1-P1000.
- f) P100H - pro elementy silničního tělesa v úrovni DÚR v případech, kdy nejsou k dispozici podrobné údaje geodetického zaměření a GTP je dovoleno uvažovat s nepřesností 1 m vodorovně na každou stranu silničního tělesa. Výšková přesnost bude odpovídat dosažitelné vodorovné přesnosti.

Výkresy (například příčné řezy), které jsou generovány z DIMS, jsou generovány v místech bodů výpočtu.

Skupina přesnosti P2 se obvykle používá u modelování vozovek a konstrukcí jim podobných. U běžných silničních konstrukcí to odpovídá vzdálenosti příčných řezů po 5 m, na rampách křižovatek až 2-2,5 m.

Skupina přesnosti P100 se obvykle používá při definici zemních těles zejména ve styku s terénem. Tomu odpovídá běžná vzdálenost příčných řezů 20 resp. 25 m ve volné trase a cca 5 m na rampách křižovatek.

Skupina přesnosti PN se použije tam, kde je skutečná poloha prvku stanovena odhadem. Typicky se jedná o podzemní sítě, kde přesná poloha není známa.

Datový standard umožňuje specifikovat skupiny přesností odlišně pro horizontální a vertikální směr. V případě, že je použit zápis P2/P10, jedná se o skupinu přesnosti P2 horizontálně a P10 vertikálně. S ohledem na současné principy používané softwarovými nástroji, je při volbě vzdáleností příčných řezů generován modelovaný tvar ve 3D, je tedy současně plněn požadavek na přesnost v obou směrech. S ohledem na tyto principy je zpravidla určena jen jedna skupina přesnosti definující vyšší požadavky. Příklad závislosti poloměru oblouku, délce úseku (frekvence bodů výpočtu), se kterou je model v rámci tohoto oblouku tvořen, a vzepětí je v následující tabulce „Tabulka závislosti vzepětí, délek úseků a poloměrů oblouků [m]“. Tato tabulka může být použita jako vodítko při volbě délek úseků (frekvence bodů výpočtu), které jsou použity pro generování DIMS k docílení požadované přesnosti modelu.

vzepětí oblouku (hodnota polygonizace)		délka úseku L				
		20	10	5	2	1
poloměr R	1000	0,0500	0,0125	0,0031	0,0005	0,0001
	500	0,1000	0,0250	0,0062	0,0010	0,0002
	100	0,4996	0,1250	0,0312	0,0050	0,0012
	50	0,9967	0,2498	0,0625	0,0100	0,0025

Tabulka – závislosti vzepětí, délek úseků a poloměrech oblouků [m]

## 8 Geodetické podklady pro přípravu digitálních modelů staveb

### 8.1 MAPOVÉ PODKLADY PRO PŘÍPRAVU DIMS

Geodetické podklady pro přípravu digitálních modelů jsou tvořeny mapovými a ostatními podklady. Tyto podklady vznikají kombinací nového mapování polohopisu a výškopisu, dat z Katastru nemovitostí a informací o vedení a zařízení technické infrastruktury.

Měřítko mapování definuje podrobnost (detaily) měření jednotlivých prvků mapy. Pro DÚR se mapuje v měřítku 1:1000, pokud situace vyžaduje podrobnější mapování, může být hustota bodů upravena i pro větší měřítko. Pro DSP, PDPS se mapuje v měřítcích 1:100 až 1:500. V rámci tvorby BIM je třeba mapování provádět rovnou pro potřeby DSP, PDPS a pouze v průběhu procesu přípravy výstavby model aktualizovat a doplňovat.

Mapové podklady musí být navázány na ověřené body smluvně stanoveného geodetického základu. Tvorba vstupních dat pro vyhotovení mapových podkladů je výhradně zeměměřickou činností. Do mapových podkladů se zahrnuje geodetická dokumentace souvisejících či navazujících projektů.

Grafická data se dělí do dílčích mapových souborů.

#### 8.1.1 3D digitální mapa

3D digitální mapa je základním mapovým souborem pro DIMS a obsahuje směrové, šířkové a výškové poměry dopravní a technické infrastruktury a ostatních elementů, jejich polohu, rozměr a tvar. Zaměření konstrukcí budov a fasád pro tvorbu stavebních výkresů skutečného stavu není řešeno tímto předpisem.

- a) Mapovým souborem polohopis a výškopis se rozumí:
  - i. digitální objektově orientovaná topologicko-vektorová forma zájmového území dopravní a technické infrastruktury a jejího okolí tedy **vektorová mapa polohopisu a výškopisu**
  - ii. trojúhelníková síť stávajících povrchů včetně povinných hran tedy digitální model terénu (DMT). Lze mít více povrchů nad sebou např. v případě křížení komunikací a železničních drah nebo u tunelu (komunikace/dráha, ostění, terén).
- b) Mapový soubor polohopis a výškopis obsahuje především tyto skupiny elementů:

- i. silniční elementy – hrany vozovky a další lomové hrany (obrubníky, zdi, krajnice, chodníky, opěrné zdi, žlaby, rozhraní povrchů, zpevněné cesty, parkoviště, odpočívadla, svodidla, zábradlí)
- ii. železniční elementy – liniové a bodové objekty železničního svršku, železničního spodku, staveb železničního spodku, terény a štěrkové lože a ostatní prvky a objekty železniční dopravní cesty
- iii. vodohospodářské elementy – břehové čáry a stavby, prahy, stupně a další objekty na tocích
- iv. stavební elementy – budovy, stavby, oplocení, vstupy, (vrata, vjezdy, branky), pomníky, venkovní schodiště, zpevněné povrchy, sloupy, nádrže, studny, opěrné zdi, lampy
- v. dopravní značení – značky (bodové), vodorovné dopravní značení, přejezdové dopravní značení, železniční návěstidla a dopravní značky
- vi. terénní body vystihující terénní tvary – příkopy, valy, hrany násypů a zářezů
- vii. solitérní stromy od průměru 10 cm, křoviny obvodem při ploše od 10 m<sup>2</sup>
- viii. mostní konstrukce – lomové hrany (opěry, pilíře, mostovky, římsy, obrubníky, křídla, zdi, krajnice, chodníky, zábradlí, schodiště, odvodnění, nejnižší bod podhledu na nosné konstrukci, dilatace, výška úložného prahu opěry atd.)
- ix. stavby tunelů – lomové hrany (obrubníky, zdi, chodníky, opěrné zdi, žlaby, rozhraní povrchů, odpočívadla, svodidla, zábradlí), lomové hrany vstupních portálů, 3D tunelové profily (pokud je vyžadováno), trojúhelníková síť povrchu ostění tunelu – včetně povinných hran tedy digitální model ostění
- x. popis povrchů měřeného území, např. kryt z asfaltové vrstvy, dlažba betonová, dlažba kamenná, úložný práh opěry apod.
- xi. Pozemní znaky nadzemního a podzemního vedení a zařízení technické infrastruktury.

Mapový soubor polohopisu a výškopisu se odevzdává v nativním (CAD) formátu (např. dxf, dwg, dgn) a IFC. Vektorová mapa polohopisu a výškopisu je modelována samostatně na úrovni dílčích modelů. Digitální model terénu je modelován samostatně na úrovni dílčích modelů.

### 8.1.2 Pozemní a nadzemní vedení a zařízení technické infrastruktury

Mapový soubor inženýrských sítí (IS) pro DIMS obsahuje zákresy sítí, jejich polohu, rozměr, tvar a evidenci popisu sítí.

- a) Mapovým souborem inženýrské sítě se rozumí:
  - i. digitální objektově orientovaná topologicko-vektorová forma inženýrských sítí a souvisejících objektů v zájmovém území, tedy **vektorová mapa inženýrských sítí**
- b) Mapový soubor inženýrské sítě obsahuje především tyto prvky:
  - i. nadzemní inženýrské sítě a vedení (sloupy, vedení, trafostanice, lampy)
  - ii. viditelných povrchových znaků podzemních inženýrských sítí (hydranty, šachty, vpusti, uzávěry)
  - iii. podzemní inženýrské sítě budou zobrazeny (pokud je vyžadováno) podle dodaných podkladů od jejich vlastníků a správců nebo budou vyhledány a zaměřeny. Podzemní sítě se rozdělí na ověřené a neověřené (bez geodetického měření).
  - iv. 3D trasy sítí budou modelovány jako 3D objekty dle známé nebo předpokládané dimenze sítí.

Rozlišení sítí je dle typu sítě, dle správce a zároveň jsou všechny sítě opatřeny vlastnostmi a popisy.

V případě, že nejsou známy dostupné informace o rozměrech směrovém a výškovém vedení jednotlivých sítí, jsou sítě modelovány jako jednotlivé 2D čáry směrového vedení sítí, ty jsou „položeny“ na povrch stávajícího zaměření a dále odsazeny o předpokládanou výšku uložení (alternativně hloubku minimálního krytí) pod úroveň stávajícího povrchu. Poloha těchto sítí v DIMS je tedy orientační a tato skutečnost bude v modelu vyznačena.

Mapový soubor inženýrské sítě se odevzdává v nativním (CAD) formátu (dxf, dgn, dwg) a IFC, Vektorová mapa inženýrských sítí je modelována samostatně.

### 8.1.3 Katastrální mapy – majetkoprávní část dokumentace

Mapový soubor katastrální mapy (KM) pro DIMS obsahuje grafické soubory vztahující se k údajům KN. Tvoří ho především hranice KN, které jsou závazné pro model.

Mapový soubor katastrální mapy se odevzdává v IFC formátu. Data jsou převzatá ze zdroje ČÚZK, proto musí být vždy v DIMS uvedený datum platnosti těchto dat.

Obraz KM v DIMS bude promítnutý na skutečný povrch modelu. Záborový elaborát je vyhotoven pro různé stupně projektové dokumentace a je podkladem pro projednání stavby a majetkoprávní vypořádání. Výsledkem projednání stavby je vydané územní rozhodnutí, stavební povolení nebo kolaudace provedené stavby. Jedná se o umístění stavby na podkladu katastrální mapy a tím jsou určeny stavbou dotčené nemovitosti. Způsob majetkoprávního vypořádání dotčených nemovitostí je závislý na aktuálním stavu katastru nemovitostí a v době vydání platné legislativě.

Záborový elaborát se odevzdává dle standardů zadavatele ve formátu XML (GML), v IFC a je modelován samostatně.

## 8.2 PŘESNOST PODKLADŮ PRO PŘÍPRAVU DIMS

Základní charakteristikou přesnosti měření dat využitelných pro zpracování mapových podkladů je směrodatná souřadnicová odchylka  $\delta_{xy}$  a směrodatná výšková odchylka  $\delta_h$ . Tato charakteristika včetně v tomto standardu uvedených hodnot je minimálním požadavkem na přesnost měření dat. Přitom požadavek na přesnost může a zpravidla u velkých investorů je smluvně stanoven podle jejich specifických požadavků ještě nad rámec tohoto standardu.

### 8.2.1 Požadavky na přesnost základní měřické sítě

a) Požadavky na přesnost měření základní měřické sítě jsou:

$$\delta_{xy} = 0,015\text{m}, \delta_h = 0,005\text{m}$$

**Pro odvození výsledných přesností zaměření se použité geodetické základy považují za bezchybné. Podrobné měření se provádí vždy s připojením na základní měřickou síť.**

### 8.2.2 Požadavky na přesnost podrobného měření

a) Požadavky na přesnost podrobného měření polohopisu a výškopisu jsou:

- i. pro nezpevněný povrch v zájmovém území  $\delta_{xy} = 0,05\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,05\text{m}$  (např. podrobné body na terénním reliéfu, hrany, paty, lomové body terénu)

- ii. pro zpevněný povrchy a konstrukce v zájmovém území  $\delta_{xy} = 0,03\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,03\text{m}$  (např. povrchy komunikací, rozhraní povrchů, budovy, pevné předměty)
- iii. pro zpevněné povrchy konstrukce a vybrané elementy technické infrastruktury s vazbou na budoucí stav  $\delta_{xy} = 0,01\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,01\text{m}$  (např. povrchy a konstrukce v místě napojení na nový povrch, povrchy pro přímou rekonstrukci 3D naváděnými stavebními stroji, mostní konstrukce, apod.)
- iv. pro vybrané elementy dopravní infrastruktury s vazbou na budoucí stav  $\delta_{xy} = 0,005\text{m}$  a  $\delta_h = 0,005\text{m}$  (např. zaměření mostních konstrukcí nebo jejich částí, prostorové polohy koleje atd.)
- v. Objekty z navazujících projektů se přebírají v jejich projektovaných parametrech, přitom se posuzuje a zohledňuje návaznost na geodetické základy, nad kterými navazující projekty vznikly.
- vi. Pro DÚR mohou být požadavky na přesnost podrobného měření v zájmovém území  $\delta_{xy} = 0,14\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,12\text{m}$  (v souladu s požadavkem na DTM ČR).

### 8.2.3 Požadavky na přesnost DMT

Požadavkem na přesnost DMT lze vyjádřit míru detailu měřených bodů polohopisu a výškopisu. Míru detailu lze také stanovit minimální hustotou bodů zvoleného rastru měření. V tomto standardu je vyžadován požadavek na přesnost DMT, z čehož vyplývá, že hustota bodů rastru je přímo úměrná morfologii a zvlnění terénu.

- a) Požadavky na přesnost měření polohopisu a výškopisu pro DMT jsou:
  - i. pro nezpevněný povrch  $\delta_{xy} = 0,15\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,15\text{m}$  (např. podrobné body na terénním reliéfu)
  - ii. pro zpevněný povrchy a konstrukce v zájmovém území  $\delta_{xy} = 0,05\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,05\text{m}$  (např. povrchy komunikací, rozhraní povrchů, budovy, pevné předměty)
  - iii. pro zpevněné povrchy konstrukce a vybrané elementy technické infrastruktury s vazbou na budoucí stav  $\delta_{xy} = 0,015\text{m}$ ,  $\delta_h = 0,015\text{m}$  (např. povrchy a konstrukce v místě napojení na nový povrch, povrchy pro přímou rekonstrukci 3D naváděnými stavebními stroji, mostní konstrukce a jejich části, povrchy pro rekonstrukci, apod.)

*Tento dokument byl vytvořen společností Digital Construction Consulting na základě specifických požadavků objednatel s využitím standardů SFDI pro účely tohoto projektu. Není proto dovoleno zhotoviteli (ani poddodavatelům) tento text upravovat, kopírovat nebo jakkoli měnit bez souhlasu.*