

## **Technická dokumentace**

### **Příloha č. 1 ZD veřejné zakázky**

**„Pořízení a konsolidace dat ZPS a dopravní infrastruktury včetně potřebných podkladů k mapování a kontrole - oblast II“**

## Obsah

1.	Seznam zkratk	4
2.	Úvod	5
2.1.	Popis činností	5
2.2.	Hlavní cíle	5
2.3.	Legislativní rámec	6
3.	Pořízení dat ZPS a DI DTM	7
3.1.	Parametry pro tvorbu dat	7
3.2.	Rozsah pořizovaných dat	8
3.2.1.	Územní rozsah pořizovaných dat ZPS	8
3.2.2.	Územní rozsah pořizovaných dat DI	9
3.2.3.	Pořizované objekty ZPS a DI	9
3.3.	Konsolidace dat ZPS	10
3.4.	Mapování dat	11
3.4.1.	Mapování dat ZPS	11
3.4.2.	Mapování dat DI	12
4.	Metody pořizování dat	12
4.1.	Metoda digitální letecké fotogrammetrie	13
4.1.1.	Parametry kolmých leteckých měřických snímků	13
4.1.2.	Vlčovací body a kontrolní body	14
4.1.3.	Parametry analytické aerotriangulace (AAT)	15
4.1.4.	Požadavky na předávané letecké měřické snímky	15
4.1.5.	Dokumentace metody	15
4.2.	Metoda mobilního laserového skenování	16
4.2.1.	Parametry mobilního laserového skenování	16
4.2.2.	Vlčovací body a kontrolní body	17
4.2.3.	Požadavky na předávaná data mobilního laserového skenování	18
4.2.4.	Dokumentace metody	18
4.3.	Geodetické metody a technologie GNSS	18
4.3.1.	Geodetické přístroje	18
4.3.2.	Aparatury GNSS	19
5.	Kompletace datových výstupů a další související činnosti	19
5.1.	Formáty datových výstupů	19
5.2.	Zavádění dat do datového skladu DTM	19
5.3.	Kontrolní činnosti ze strany dodavatele	20

5.3.1.	Kontrola úplnosti obsahu dat .....	20
5.3.2.	Kontrola (ověření) přesnosti dat .....	21
5.4.	Dokumentace k předaným datům.....	21
6.	Harmonogram pořizování dat .....	23
6.1.	Akceptační řízení .....	24
7.	Seznam příloh.....	25

*Poznámky k dokumentu:*

- *kde je v dokumentu uvedeno Zákon(a), je tím míněn Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony*
- *kde je v dokumentu uvedeno Vyhláška(y), je tím míněna Vyhláška č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje*
- *kde je v dokumentu uvedeno Výzva(y), je tím míněna Výzva III Vysokorychlostní internet – Vznik a rozvoj digitálních technických map krajů krajům zveřejněná Ministerstvem průmyslu a obchodu České republiky*

## 1. SEZNAM ZKRATEK

Zkratka	Význam
AAT	Analytická aerotriangulace
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
dGPS	Differential Global Positioning System
DI	Dopravní infrastruktura
DTM	Digitální technická mapa
GNSS	Global Navigation Satellite System
HDD	Hard Disk Drive – jednotka pevného disku
IMU	Inertial Measurement Unit
JPG	Formát obrazového souboru dle Joint Photographic Experts Group
JVF	Jednotný výměnný formát
KB	Kontrolní bod
OMPS	Objektová mapa povrchové situace
OP PIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
PK	Plzeňský kraj
RGB	RGB color model – red, green, blue
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SHP	Vektorový formát pro ukládání geometrie prvku a jeho vlastností - Shapefile
TI	Technická infrastruktura
TIFF	Tagged Image File Format
ÚMPS	Účelová mapa povrchové situace
ÚOZI	Úředně oprávněný zeměměřický inženýr
USB	Universal Serial Bus
VB	Vlčovací bod
XML	Extensible Markup Language (čes. Rozšiřitelný značkovací jazyk)
ZPS	Základní prostorová situace

## 2. ÚVOD

Tento dokument je nedílnou součástí Zadávací dokumentace pro veřejnou zakázku „Pořízení a konsolidace dat ZPS a dopravní infrastruktury včetně potřebných podkladů k mapování a kontrole - oblast II“ (dále jen veřejná zakázka) a souhrnně specifikuje technické standardy a požadavky zadavatele na plnění veřejné zakázky. Rozsah území Plzeňského kraje – oblast II, ve kterém bude prováděno pořizování dat, je vymezeno v příloze č. 1. Součástí této technické specifikace je vymezení relevantních metod, které mohou být použity pro pořízení dat ZPS a DI DTM. Hlavním aspektem pro volbu metod je zajištění a dodržení požadované kvality a přesnosti dat podle legislativního rámce DTM. Dále je součástí této specifikace podrobný popis jednotlivých činností projektu včetně rozborů kvality a přesnosti pořizovaných dat. Součástí této technické specifikace jsou i další související požadavky na pořizování dat DTM, jako např. požadavky na datové výstupy a jejich formáty, na kontrolní činnosti a na dokumentaci provedených prací.

### 2.1. Popis činností

Při pořizování dat ZPS a DI DTM PK budou provedeny zejména tyto stěžejní činnosti.

- Konsolidace a domapování existujících dat ÚMPS/OMPS do podoby ZPS v rozsahu vymezeném v příloze č. 3.
- Mapování dat ZPS v rozsahu zájmových území vymezených v příloze č. 4.
- Mapování dat ZPS silnic II. a III. třídy v rozsahu dle přílohy č. 5.
- Mapování dat DI v rozsahu silnic II. a III. třídy dle přílohy č. 2.
- Pořízení a zpracování dat z mobilního laserového skenování silnic II. a III. třídy (laserová mračna bodů, snímky z externích kamer s vysokým rozlišením nebo georeferencované sférické snímky) v rozsahu silnic II. a III. tř. vymezeném v příloze č. 2.
- Postupné předávání pořizovaných dat a poskytování součinnosti při jejich zavádění do stávajícího informačního systému DTM Plzeňského kraje.
- Odevzdání pořizovaných základních referenčních dat a pořizovaných dat ZPS a DI DTM kraje na datových nosičích.
- Vypracování dokumentace související s pořízením dat.
- Kontroly pořizovaných dat a jejich dokumentace.

Součástí činností jsou rovněž činnosti, které nejsou uvedeny v této technické specifikaci a jejich přílohách, ale jejichž realizace je nezbytná pro řádné a včasné dokončení veřejné zakázky.

### 2.2. Hlavní cíle

- Pořízení dat ZPS DTM kraje v souladu s Vyhláškou č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje.
  - Konsolidace a domapování existujících dat ÚMPS/OMPS ve třídě přesnosti 3 a s ověřením ÚOZI.
  - Mapování nových dat ZPS ve třídě přesnosti 3 a s ověřením ÚOZI.
  - Mapování dat DI.
- Zajištění kvalitního zdroje prostorových dat ZPS DTM pro implementaci služeb určených pro potřeby digitalizace stavebního řízení a správy majetku kraje.

Pořízená data ZPS a DI budou využita pro vytvoření DTM na úrovni Plzeňského kraje, ve které budou předaná data ZPS dále spravována a vedena. Správu a vedení dat ZPS bude zajišťovat Plzeňský kraj v souladu s platnými legislativními a prováděcími předpisy. Data budou dostupná ve stávajícím informačním systému DTM Plzeňského kraje, který je bude dále zprostředkovávat do informačního

systému Digitální mapy veřejné správy provozovaného ČÚZK, který na národní úrovni sjednotí výstupy jednotlivých digitálních technických map krajů a bude vstupem pro zajištění aktualizace obsahu DTM.

## 2.3. Legislativní rámec

Legislativní ukotvení DTM vychází ze Zákona č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů. Datový model a obsah DTM je přesně specifikován Vyhláškou č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje.

DTM je vedena pro území celého Plzeňského kraje. Provozovatelem Digitální technické mapy Plzeňského kraje je Krajský úřad Plzeňského kraje. Správa jejího datového skladu je zajištěna smluvně společností GEOREAL spol. s r.o. Pořízení dat ZPS a DI DTM kraje bude provedeno v souladu s následujícími legislativními a právními předpisy.

<b>Zákon</b>
Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů
Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) – GDPR
<b>Vyhláška</b>
Vyhláška č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje
<b>Normy, standardy a směrnice</b>
Výzva III programu podpory vysokorychlostní internet – aktivity: Vznik a rozvoj digitálních technických map krajů (DTM)
Metodika pořizování, správy a způsobu poskytování dat digitální technické mapy vydaná ČÚZK
Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVF DTM) verze 1.4 – <a href="https://jvfDTM.ogibeta2.gov.cz/portal">https://jvfDTM.ogibeta2.gov.cz/portal</a>
Metodický návod pro pořizování dat DTM kraje – realizovaný v programu BETA2 projektem TITSMV705 s názvem „Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVF DTM)“ administrovaného TAČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.
Metodický návod pro správu a údržbu plošných (polygonových) dat ZPS v DTM kraje – realizovaný v programu BETA2 projektem TITSMV705 s názvem „Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVF DTM)“ administrovaného TAČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Metodický návod pro správu a údržbu dat TI a DI v DTM kraje – realizovaný v programu BETA2 projektem TITSMV705 s názvem „Jednotný výměnný formát Digitální technické mapy (JVf DTM)“ administrovaného TAČR pro konečné uživatele resort MV ČR a participující resorty.

Dále budou při pořízení dat ZPS a DI DTM zohledněny následující legislativní a právní předpisy.

<b>Vyhláška</b>
Vyhláška č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením
<b>Normy, standardy a směrnice</b>
Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020 (GeoInfoStrategie) + příslušný akční plán – platná zastřešující vládou schválená národní strategie
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE)
ČSN 01 3410 – Mapy velkých měřítek – Základní a účelové mapy
ČSN 01 3411 – Mapy velkých měřítek – Kreslení a značky

### 3. POŘÍZENÍ DAT ZPS A DI DTM

#### 3.1. Parametry pro tvorbu dat

Pořizovaná data ZPS a DI DTM budou odpovídat následujícím parametrům, které jsou v souladu s požadavky uvedenými v příloze č. 7 Výzvy a s Vyhláškou.

##### Základní parametry dat ZPS

- Geometrie prvků obsahuje souřadnice XYZ (3D data) na 2 desetinná místa (cm).
- Souřadnicový systém S-JTSK.
- Výškový systém Bpv.
- Přesnost dat ZPS
  - pro konsolidovaná i nově mapovaná data – základní střední souřadnicová chyba v poloze ( $m_{xy} = 0,14$  m) a ve výšce ( $m_H = 0,12$  m) bude odpovídat třídě přesnosti 3 podle Vyhlášky.
- Pro každý prvek jsou evidovány informace v rozsahu – zpracovatel, ověřovatel (ÚOZI), datum pořízení a další technické parametry dle požadavků Vyhlášky a dle aktuální verze JVf DTM.

##### Základní parametry dat DI

- Geometrie prvků obsahuje souřadnice XYZ (3D data) na 2 desetinná místa (cm).
- Souřadnicový systém S-JTSK.
- Výškový systém Bpv.
- Přesnost dat DI
  - základní střední souřadnicová chyba v poloze ( $m_{xy} = 0,14$  m) a ve výšce ( $m_H = 0,12$  m) bude odpovídat třídě přesnosti 3 podle Vyhlášky.



### Topologické parametry pořízených dat ZPS

- Liniové segmenty prvků budou  $\geq 0,05$  m.
- Ve styku křížení linií umístěných ve stejné úrovni k povrchu (se stejnou hodnotou level) bude vždy lomový bod.
- Nebudou se vyskytovat volné konce linií ve formě přesahů nebo nedotahů prvků.
- Nebudou se vyskytovat duplicitní prvky (např. bodové nebo liniové, v případě linií ani částečně překryté).
- Liniové prvky budou tvořeny pouze úsečkami (nebudou se vyskytovat oblouky, kružnice, křivky) a budou vedeny formou lomené čáry jako jeden prvek (prvky nebudou rozloženy na jednotlivé úsečky).
- Konstrukční prvky objektů (vybrané liniové prvky) budou kresleny jako jeden prvek (úsečka nebo lomená čára), dokud nedojde ke změně charakteru objektu nebo k navázání na objekt stejného typu.

### Topologické parametry pořízených dat DI

- Liniové segmenty prvků budou  $\geq 0,10$ m.
- Liniová data typu objektu „osa pozemní komunikace“ budou vedena formou lomené čáry jako jeden prvek (nebudou se vyskytovat oblouky, kružnice, křivky, prvky nebudou rozloženy na jednotlivé úsečky) a dále budou data vytvářet validní geometrickou silniční síť s počátkem a koncem linií pouze v tzv. uzlových bodech (křížení komunikací, most, tunel apod. dle Vyhlášky o DTM kraje). Výjimkou může být křížení linií v různých úrovních k povrchu (s různou hodnotou level).
- Liniová data ostatních typů objektů DI se mohou křížit pouze na lomových bodech. Výjimkou mohou být linie v různých úrovních k povrchu (s různou hodnotou level).
- Nevyskytují se duplicitní prvky (např. bodové nebo liniové, v případě linií ani částečně překryté).

### Formát dat

Data budou zpracována v XML formátu JVF DTM dle Vyhlášky o DTM v jeho aktuální verzi a zároveň ve formátu souborové geodatabáze ESRI, která bude odpovídat struktuře obsahu datového modelu JVF DTM předané verze.

## 3.2. Rozsah pořizovaných dat

### 3.2.1. Územní rozsah pořizovaných dat ZPS

Data ZPS budou pořizována na části území Plzeňského kraje (viz příloha č. 1) v rozsahu tzv. vystavěného prostředí, které tvoří území se zástavbou, komunikace a objekty inženýrských staveb (dle přílohy č. 7 Výzvy – Specifikace technického standardu IS DTM). V rozsahu vystavěného prostředí bude pořízení dat ZPS a DI provedeno jedním z následujících způsobů.

- Konsolidací a domapováním existujících dat OMPS/ÚMPS do podoby ZPS.
- Mapováním nových dat ZPS.
- Mapováním nových dat DI.

### Rozsah pro konsolidaci a domapování existujících dat ÚMPS/OMPS do podoby ZPS

Pořízení dat ZPS konsolidací existujících dat OMPS či ÚMPS Plzeňského kraje a jejich následným domapováním do podoby ZPS bude provedeno v území vymezeném přílohami č. 3 a 4. Rozsah těchto území v hektarech je uveden v následující tabulce v položkách A a B.

Pravidla a podmínky pro konsolidaci dat ZPS jsou uvedeny v kap. 3.3.

### Rozsah pro mapování nových dat ZPS

Pořízení dat ZPS novým mapováním bude provedeno v rozsahu území vymezeného v příloze č. 5. Rozsah území v hektarech je uveden v následující tabulce v položce C.

Dále bude provedeno pořízení dat ZPS konsolidací a novým mapováním v rozsahu silnic II. a III. třídy vně zastavěného území, vymezeného v příloze 6, v koridoru 15 m od osy vozovky na každou stranu. Rozsah tohoto území v hektarech je uveden v následující tabulce v položkách D a E.

### 3.2.2. Územní rozsah pořizovaných dat DI

Data DI budou pořizována mapováním v rozsahu silnic II. a III. třídy vymezených v příloze č. 2.

#### Rozsahy pořizovaných dat

Položka	Typ dat	Objem pořizovaných dat	Definice rozsahu
A	Konsolidace a domapování existujících dat OMPS do podoby ZPS	3 490 ha	Příloha č. 3
B	Konsolidace a domapování existujících dat ÚMPS do podoby ZPS	4 673 ha	Příloha č. 4
C	Mapování dat ZPS v zastavěném území	9 962 ha	Příloha č. 5
D	Mapování dat ZPS silnic II. a III. tř. vně zastavěného území – mimo lesní úseky	2 628 ha	Příloha č. 6
E	Mapování dat ZPS silnic II. a III. tř. vně zastavěného území – lesní úseky	894 ha	Příloha č. 7
F	Mapování dat DI a zpracování dat z mobilního laserového skenování silnic II. a III. tř.	1 683 km	Příloha č. 2

Pozn.: Z důvodu neustálého zpracovávání dat geodetických měření do systému DTM PK, bude dodavatelé předávána podrobná kresba definovaných rozsahů ve formátu SHP vždy před realizací jednotlivých bloků.

### 3.2.3. Pořizované objekty ZPS a DI

Konsolidací a mapováním prvků ZPS budou v souladu s aktuální verzí JVF DTM a v souladu s Vyhláškou a jejími přílohami pořizovány objekty a zařízení následujících kategorií (označení kategorií je převzato z přílohy č. 1 Vyhlášky):

- 1. Budovy
- 2. Dopravní stavby
- 3. Vodní díla
- 5. Stavby pro průmyslové účely a hospodářství
- 6. Rekreační, kulturní a sakrální stavby
- 7. Součásti a příslušenství staveb

- 8. Vodstvo, vegetace a terén
- 9. Geodetické prvky

U prvků DI budou mapovány tyto typy objektů dle Vyhlášky:

- Osa pozemní komunikace
- Obvod pozemní komunikace
- Obvod mostu
- Ochranné pásmo silniční stavby

### 3.3. Konsolidace dat ZPS

Konsolidací dat ZPS se rozumí přepracování stávajících dat ÚMPS/OMPS tak, aby výsledná data ZPS vyhovovala kvalitativním a obsahovým požadavkům a parametrům na data DTM ČR, tj. odpovídala požadavkům specifikovaným ve Vyhlášce, datovému modelu objektů JVF DTM aktuální verze a požadavkům uvedeným v této technické specifikaci. Z tohoto důvodu budou konsolidovány pouze objekty DTM vedené ve Vyhlášce podle datového modelu objektů JVF DTM aktuální verze.

Konsolidována budou data ÚMPS/OMPS vedená ve stávajícím informačním systému DTM Plzeňského kraje. Takto konsolidovaná data budou následně domapována tak, aby byla ve vymezeném rozsahu území konsolidace obsahově úplná ve všech kategoriích uvedených v kap. 3.2.3, tj. odpovídala z hlediska obsahu Příloze č. 1 Vyhlášky.

Při konsolidaci dat ÚMPS/OMPS budou využívána zdrojová referenční data (viz kap. 4), která budou poskytovat referenční podklad se skutečným stavem objektů DTM v území.

#### Parametry a principy konsolidace a domapování dat ZPS

- V procesu bude prováděna verifikace vstupních dat ÚMPS/OMPS a jejich čistění, při kterém budou ze vstupních dat odebrána data, která nejsou předmětem vedení ZPS, tj. nejsou obsahem DTM podle Vyhlášky a dále budou odstraněna data, která nejsou v souladu se skutečným stavem.
- Při konsolidaci dat se zpracovávají pouze digitální data z následujících datových zdrojů
  - OMPS z DTM PK.
  - ÚMPS z DTM PK.
  - Budovy KN s kódem kvality 3, které odpovídají polohové třídě přesnosti 3.
- Datové zdroje budou sjednocovány podle následujících priorit:
  1. budovy KN s kódem kvality 3, které odpovídají polohové třídě přesnosti 3 a skutečnému stavu,
  2. data OMPS z DTM PK,
  3. data ÚMPS z DTM PK.
- Při sjednocování geometricky identických dat (entit) budou upřednostňována data podle následujících priorit:
  1. v souladu se skutečným stavem v území,
  2. s vyšší přesností,
  3. ověřená ÚOZI.
- Konsolidují se data ÚMPS/OMPS, na kterých bude veden údaj o kvalitě dat podle tříd přesnosti ČSN 01 3410 nebo Vyhlášky. Ostatní data budou odebrána.
- Data ÚMPS/OMPS budou kontrolována na mezní odchylky pro třídu přesnosti 3:
  - Mezní odchylka v poloze  $\leq 0,28$  m, ve výšce  $\leq 0,24$ .
  - Data nevyhovující výše uvedeným odchylkám budou z dat ÚMPS/OMPS odstraněna.

- Pro účely pořizování dat (konsolidace a mapování) nebudou výsledná data kategorizována do tříd přesnosti 4, 5 a 9 dle Vyhlášky, a to zejména s ohledem na jejich nízkou přesnost, malou praktickou využitelnost a následnou výraznou komplikaci v provozní fázi DTM při pořizování dat ze strany geodetů a správy a údržby dat ze strany Editorů ZPS (data s horší třídou přesnosti nežli 3 je nutné vždy přeměřovat).
- Budou provedeny topologické kontroly a odstraněny topologické chyby v datech ÚMPS/OMPS tak, aby byly dodrženy parametry pořizovaných dat ZPS uvedené v kap. 3.1.
- Na podrobných bodech dat ÚMPS/OMPS, u nichž se nevyskytuje výškový údaj Z, bude provedeno jeho doplnění v třídě přesnosti 3.
- Konsolidovaná a měřená data ZPS musí obsahovat úplné údaje o poloze a výšce, tj. XYZ, kdy hodnota Z = 0 není přípustná.
- Všechna konsolidovaná data budou odpovídat třídě přesnosti 3, tj. budou klasifikována do třídy přesnosti 3 podle Vyhlášky o DTM kraje.
- Konsolidovaná data budou následně domapována tak, aby byla ve vymezených územích pro konsolidaci obsahově úplná a bylo splněno následující:
  - Obsah dat odpovídal výčtu objektů ZPS daných kategorií definovaných v kap. 3.2.3 v souladu s Vyhláškou.
  - Přesnost dat odpovídala třídě přesnosti 3 v poloze i ve výšce.
  - Data byla topologicky navázána na konsolidovaná data ZPS.
  - Výsledná domapovaná data ZPS odpovídala parametrům uvedeným v kap. 3.1.
- Provádí se zpracování odvozovaných plošných dat ZPS v celém zájmovém území.
- Odevzdávaná data budou kategorizována dle aktuální verze JVF DTM.
- Výsledná data budou ověřena ÚOZI.

### 3.4. Mapování dat

Mapování dat DTM bude provedeno v souladu s kap. 5.9 přílohy č. 7 Výzvy – Specifikace technického standardu IS DTM.

#### 3.4.1. Mapování dat ZPS

Mapování dat ZPS bude provedeno pouze následujícími metodami, případně kombinací uvedených metod, které zaručují požadovanou výslednou přesnost dat.

- Stereoskopické vyhodnocování dat nad dvojicemi kolmých leteckých měřických snímků.
- Vyhodnocování dat z laserových mračen bodů pořízených mobilním laserovým skenováním.
- Klasické geodetické měření dat v terénu totálními stanicemi nebo technologiemi GNSS.

#### Parametry a principy mapování dat ZPS

- Z hlediska obsahu budou mapovány objekty ZPS DTM uvedené v kap. 3.2.3, které odpovídají typům objektů podle Vyhlášky a datovému modelu aktuální verze JVF DTM.
- Při mapování budov ZPS budou pro určování souřadnic XY využívány budovy KN s kódem kvality 3 s tím pravidlem, že se zachová stejný průběh budovy, pokud mezní odchylka budovy KN od mapovaného průběhu budovy v poloze  $\leq 0,24$  m. U takto převzatých průběhů budov KN bude mapován výškový údaj Z ve třídě přesnosti 3.
- Data budou mapována vždy ve třídě přesnosti 3 jak v poloze, tak ve výšce.

- V případě výskytu konsolidovaných dat ZPS v mapovaném území bude provedeno topologické navázání nově mapovaných dat na konsolidovaná data ZPS.
- Provádí se zpracování odvozených plošných dat ZPS v celém zájmovém území.
- Data budou kategorizována dle aktuální verze JVF DTM.
- Data budou ověřena ÚOZI.

### 3.4.2. Mapování dat DI

Mapování dat DI bude provedeno podle následujících principů a pravidel.

- Zpracovávají se pouze data veřejné správy, tj. data, u kterých je veřejná správa vlastníkem, případně správcem nebo provozovatelem.
- Mapovány budou následující typy objektů DI dle Vyhlášky.
  - Osa pozemní komunikace.
  - Obvod pozemní komunikace.
  - Obvod mostu.
  - Ochranné pásmo silniční stavby.
- Pro mapované prvky typu „osa pozemní komunikace“ bude provedeno zpřesnění a případné doplnění dle dat silniční databanky ŘSD ČR na základě výše uvedených datových zdrojů.
- Pro pořízení dat typu „obvod pozemní komunikace“ a „obvod mostu“ budou primárně využita pořízená data ZPS tak, aby hranice prvků ZPS a DI spolu korespondovaly. V místech, kde nebudou k dispozici data ZPS, nebo kde průběh mapovaných objektů DI nebude odpovídat objektům ZPS, budou využita zdrojová referenční data.
- Data budou kategorizována a převedena do aktuální verze JVF DTM.

## 4. METODY POŘIZOVÁNÍ DAT

V případě pořizování dat DTM konsolidací či mapováním budou pro měření a zpracování výsledků měřických prací použity pouze takové metody sběru dat, u kterých bude možno doložit, že výsledná kvalita dat (tj. přesnost a obsah) po provedení všech měřických a zpracovatelských úkonů vyhovuje definovaným požadavkům v dokumentech uvedených v kap. 2.3 a parametrům definovaných v kap. 3. S ohledem na požadovanou kvalitu dat, územní rozsah pořizovaných dat a omezenou dobu pro jejich pořízení, budou pro sběr dat použity pouze následující relevantní metody.

- Digitální letecká fotogrammetrie – Metoda umožňuje rychlý a bezkontaktní sběr geoprostorových dat rozsáhlých územních celků a jinak těžko dostupných míst. Metoda bude použita zejména pro konsolidaci dat ZPS a mapování dat ZPS a DI.
- Mobilní laserové skenování – Metoda umožňuje rychlý a bezkontaktní sběr geoprostorových dat liniových dopravních staveb. Metoda bude určena zejména pro mapování dat ZPS a DI silnic II. a III. třídy, případně pro mapování dat ZPS místních komunikací.
- Geodetické metody a technologie GNSS – Klasické geodetické metody sběru dat pomocí totálních stanic nebo geodetických přístrojů GNSS. Metody budou určeny zejména pro měření vlíčovacích a kontrolních bodů, při domapování dat ZPS (např. v zákrytech mapovaných prvků atd.), nebo při ověřování přesnosti mapovaných dat.

Data DTM budou pořizována kombinací výše uvedených metod na celém řešeném území Plzeňského kraj. Uvedené metody zajišťují efektivní sběr dat a umožňují konsolidaci a mapování dat ZPS a DI v požadovaných parametrech. Pro potřeby konsolidace a mapování dat ZPS a DI budou využita vhodná

zdrojová referenční data v souladu s Výzvou a metodikami, v potřebném rozsahu a v požadovaných technických parametrech tak, aby byla dosažena požadovaná kvalita a obsahovost výsledných dat.

Pro zajištění požadovaných parametrů výsledných konsolidovaných nebo mapovaných dat ZPS a DI uvedených v kap. 3.1 budou pro každou metodu dodrženy podmínky, které jsou uvedeny v následujících kapitolách.

Předání všech níže uvedených podkladových dat, výstupů použitých metod a veškerých k tomu náležejících informací (např. technických zpráv, protokolů atd.) bude provedeno na datovém úložišti ve formě externího nebo externích HDD 3,5" s rozhraním USB 3.x umožňujícím připojení ke standardnímu osobnímu počítači, přičemž tyto nosiče jsou součástí dodávky.

## 4.1. Metoda digitální letecké fotogrammetrie

Pořizování dat ZPS, případně DI metodou digitální letecké fotogrammetrie bude prováděno metodou stereoskopického vyhodnocování souřadnic objektů nad stereodvojicemi kolmých leteckých měřických snímků. Sběr a zpracování kolmých leteckých měřických snímků, využívaných pro pořizování dat ZPS a DI, bude nutné provádět podle následujících parametrů a podmínek.

### 4.1.1. Parametry kolmých leteckých měřických snímků

- Digitální letecké měřické snímky
  - Rozměr pixelu s nominálním rozlišením 5 cm (tj.  $1 \text{ px} \leq 5 \text{ cm}$ ).
  - V případě členitého terénu, kde se opakovaně vyskytuje rozdíl minimální a maximální nadmořské výšky větší než 300 m v letové ose, je možné v těchto osách snížit maximální rozměr pixelu na 6 cm.
  - Pro splnění hodnot rozměru pixelu nesmí být hodnota rozměru pixelu překročena o více než 10 % s tím, že rozměr pixelu v uvedené toleranci může být maximálně na 25 % území.
- Snímkování musí být provedeno
  - za takového počasí, aby se na snímcích nevyskytovaly mraky ani jejich stíny,
  - bez sněhové pokrývky a bez oparu,
  - při výšce slunce nad horizontem minimálně 20°.
- Minimální překryvy snímkování (podélný překryv / příčný překryv) 75 % / 65 %. V případě členitého terénu, kde se opakovaně vyskytuje rozdíl minimální a maximální nadmořské výšky větší než 300 m v letové ose, je možné v těchto osách snížit hodnoty překryvů na minimální hodnoty 70 % a 55 %.
- Snímkování musí být provedeno velkoformátovou digitální leteckou měřickou kamerou (typu frame) vybavenou funkčním zařízením pro kompenzaci smazu způsobeného pohybem letadla během expozice a aparaturou dGPS (Global Positioning System). Doba od poslední kalibrace kamery a GPS nesmí být delší než dva roky.
- Systém pro letecké snímkování musí být vybaven gyrostabilizací a zařízením pro přímou registraci prvků vnější orientace, kde přesnost určení veličin je minimálně následující.

○ Prostorové určení souřadnic XYZ	0,05 – 0,30 m
○ Rychlost	0,005 m/s
○ Přesnost určení úhlů Roll a Pitch	$\leq 0,005^\circ$
○ Úhel Heading	$\leq 0,008^\circ$
○ IMU data rate	$\geq 200 \text{ Hz}$
- Letecké měřické snímky budou pokrývat zpracovávané (konsolidované či mapované) vymezené

území s přesahem minimálně 50 metrů.

- Snímkování letového bloku bude provedeno s přesahem minimálně dvou snímkových základen (3 snímků) za hranici bloku ve směru letu a minimálně jednu letovou osu za hranici bloku ve směru kolmém k letu.

#### 4.1.2. Vlícovací body a kontrolní body

##### Přesnost vlícovacích a kontrolních bodů

Vlícovací a kontrolní body budou pořízeny s minimální přesností odpovídající  $m_{xy} = 0,08$  m a  $m_H = 0,07$  m a ověřeny ÚOZI úrovně c), v systému S-JTSK a Bpv.

##### Signalizace vlícovacích a kontrolních bodů

- Způsoby signalizace vlícovacích a kontrolních bodů
  - Předem signalizovaný bod malbou na pevném povrchu.
  - Na nezpevněných površích bude použito vhodného materiálu pro signalizaci bodu, např. geotextílie.
  - Kanalizační šachta.
  - Vodorovné dopravní značení.
  - Rozhraní dvou zpevněných ploch odlišných povrchů.
  - Předem signalizovaný bod České státní trigonometrické sítě (ČSTS).
- Souběh vlícovacích a kontrolních bodů
  - Minimální odstup kontrolního bodu od vlícovacího bodu je:
    - mimo vymezené oblasti zástavby 500 m  $\pm$  10 %,
    - ve vymezených oblastech zástavby 100 m  $\pm$  10 %.
  - Kontrolní bod nesmí být použit jako vlícovací bod.

##### Rozmístění a počet vlícovacích bodů

- Vlícovací body budou rovnoměrně rozmístěny po zájmovém území.
- Počet vlícovacích bodů musí být stanoven tak, aby data vytvořená nad leteckými měřickými snímky splňovala třídu přesnosti 3 podle Vyhlášky o DTM kraje, tj.  $m_{xy} = 0,14$  m a  $m_H = 0,12$  m.
- Rozmístění a počty vlícovacích bodů
  - V každém "hlavním" rohu bloku jeden bod.
  - Po obvodu letového bloku ve směru letu – v průměru každý 30. letecký měřický snímek, kde minimální počet jsou 3 body. Umístění vlícovacích bodů bude voleno tak, aby bod byl umístěn na trojici snímků.
  - Po obvodu letového bloku ve směru kolmém k letu – v průměru každou 5. letovou osu, kde minimální počet jsou 3 body. Umístění vlícovacích bodů bude voleno tak, aby bod byl umístěn v překryvu dvou sousedních letových os.
  - Uvnitř bloku budou body rovnoměrně rozloženy po zájmovém území tak, aby byl minimálně jeden vlícovací bod na 200 snímků.
  - Ve vymezených územích pro konsolidaci nebo mapování dat musí být minimální počty vlícovacích bodů podle následující tabulky.

Výměra vymezené oblasti [ha]	Minimální počty vlícovacích bodů
10 – 100	1



101 – 400	3
401 – 1000	5
1001 – 2000	10
>2000	15 (na každých dalších 500 ha 5 bodů navíc)

- Signalizace a zaměření vlícovacích bodů musí být provedeno před náletem v minimálním rozsahu tzv. základní kostry vlícovacích bodů.
  - V každém hlavním rohu bloku jeden bod.
  - Po obvodu letového bloku (viz výše).
  - Uvnitř bloku v minimálním počtu 30 % požadovaného celkového počtu vlícovacích bodů. Body budou rovnoměrně rozmístěny v zájmovém území.

#### Rozmístění a počet kontrolních bodů

- Rozmístění kontrolních bodů musí být rovnoměrně po celém zájmovém území.
- Počet kontrolních bodů je minimálně 25 % počtu vlícovacích bodů.

#### 4.1.3. Parametry analytické aerotriangulace (AAT)

- Střední kvadratická odchylka na vlícovacích a kontrolních bodech musí být  $\leq 0,08$  m.
- Rozdíl souřadnic kontrolních bodů určených fotogrammetricky a geodeticky v terénu nesmí překročit  $DX, DY \leq 10$  cm a  $DZ \leq 12$  cm.
- Výsledky AAT a kontrol musí být ověřeny ÚOZI úrovně c).
- Jednotlivé triangulační bloky musí být vzájemně propojeny identickými vlícovacími body.
- Jednotlivé triangulační bloky musí mít vzájemný přesah minimálně jedné letové osy a minimálně 3 snímky v každé letové ose do sousedního bloku.
- Pro kontrolu kvality výsledného procesu AAT a vzájemného propojení bloků bude provedeno porovnání kontrolních bodů na stycích jednotlivých bloků, kde rozdíl souřadnic kontrolních bodů nesmí překročit  $DX, DY \leq 10$  cm a  $DZ \leq 12$  cm. Body budou voleny takto:
  - Jednoznačně identifikovatelný bod (např. kanalizační vpust, vodorovné dopravní značení apod.).
  - Přibližně jeden bod na 2 km podél hranice bloků.

#### 4.1.4. Požadavky na předávané letecké měřické snímky

- Letecké měřické snímky ve formátu TIFF RGBI s georeferencí TFW
- Náhledy k jednotlivým snímkům ve formátu JPG s georeferencí JGW
- Prvky vnější orientace po AAT v souřadnicovém systému JTSK + Bpv
- Metainformace ke každému snímku – datum a čas pořízení, použitý systém

#### 4.1.5. Dokumentace metody

- Seznam použitých HW a SW prostředků.
- Kalibrační protokoly použitých zařízení.



- Vlíčovací a kontrolní body.
  - Ve formátu SHP s atributy - číslo, datum měření, číslo ověření ÚOZI.
  - Přehledové mapy umístění vlíčovacích a kontrolních bodů.
  - V souřadnicovém systému S-JTSK + Bpv
- Podrobný záznam o průběhu letu pro každý let.
- Rozbor kvality IMU dGPS dat pro každý let.
- AAT.
  - AAT bloky ve formátu SHP s atributy.
  - Přehledný report o AAT pro každý blok (odchyly na použitých VB, odchyly použitých IMU dGPS, rozbor kvality spojovacích bodů).
  - Kontrola kvality AAT.
    - Rozbor přesnosti na kontrolních bodech.
    - Rozbor přesnosti AAT mezi bloky.
- Letecké měřické snímky.
  - Výsledné středy snímků ve formátu SHP s atributy (datum, čas, kamera, letadlo, kvalita snímku).
  - Přehled snímkových bloků.
  - Prvky vnější orientace po AAT.

## 4.2. Metoda mobilního laserového skenování

Pořizování dat DI či ZPS z dat mobilního laserového skenování bude prováděno vyhodnocováním objektů nad mračnem laserových bodů, které bude pro efektivnější identifikaci objektů doplněno fotografiemi z digitálních kamer. Sběr a zpracování dat z mobilního laserového skenování, využívaného pro pořizování dat DI či ZPS, bude prováděno podle následujících parametrů a podmínek.

### 4.2.1. Parametry mobilního laserového skenování

- Pořízená data z mobilního laserového skenování musí obsahovat:
  - laserová mračna bodů v souřadnicích XYZ v S-JTSK a Bpv a s intenzitou odrazivosti,
  - fotografie z digitálních kamer včetně orientačních parametrů snímků v S-JTSK, které umožní poskládat panoramatickou fotografii 360°.
- Pořízení dat bude provedeno bez sněhové pokrývky, bez oparu a bez vlhkosti povrchu vozovky.
- Mobilní mapovací systém musí být vybaven laserovým skenovacím zařízením, digitální kamerou, globálním družicovým navigačním systémem (GNSS) a inerciální měřickou jednotkou (IMU) s následujícími parametry.
  - Rychlost měření systému  $\geq 800000$  bodů/s
  - Absolutní přesnost měření  $\leq 5$  cm.
  - Přesnost určení úhlů: Roll, Pitch  $\leq 0,008^\circ$ , Heading  $\leq 0,015^\circ$ .
  - IMU data rate  $\geq 200$  Hz.
  - V případě, že použitá technologie nesplňuje tyto uvedené parametry, musí být minimální počet vlíčovacích a kontrolních bodů dvojnásobně vyšší, nežli je uvedeno v následující kap.
- Laserové skenovací zařízení musí mít minimální dosah alespoň 60 m při odrazivosti cíle  $\geq 10$  %.
- Minimální hustota bodů ve vzdálenosti 10 m od trajektorie na vodorovné zpevněné ploše musí

být minimálně 500 bodů/m<sup>2</sup>.

- Minimální rozlišení jednotlivých digitálních kamer systému 5 MPx v minimálním počtu 6 kamer.
- Georeferencování laserového mračka bodů do S-JTSK a Bpv bude provedeno tak, aby umožňovalo vyhodnocování dat ve třídě přesnosti 3 podle Vyhlášky o DTM kraje, tj.  $m_{xy} = 0,14$  m a  $m_H = 0,12$  m.

#### 4.2.2. Vlícovací body a kontrolní body

##### Přesnost vlícovacích a kontrolních bodů

Vlícovací a kontrolní body budou pořízeny s minimální přesností odpovídající  $m_{xy} = 0,08$  m a  $m_H = 0,07$  m a ověřeny ÚOZI úrovně c), v systému S-JTSK a Bpv.

##### Definice lesního úseku pro potřeby vlícovacích a kontrolních bodů

Lesní úsek je úsek, kde je komunikace zakryta z jedné nebo z obou stran souvislým vegetačním porostem vyšším než 3 m v délce minimálně 200 m  $\pm$  10 %. Ostatní úseky jsou považovány za mimo lesní.

##### Signalizace vlícovacích a kontrolních bodů

- Vlícovací a kontrolní body budou umístěny v tělese komunikace.
- Způsoby signalizace vlícovacích a kontrolních bodů.
  - Předem signalizovaný bod malbou na pevném povrchu.
  - Kanalizační šachta.
  - Vodorovné dopravní značení.
- Souběh vlícovacích a kontrolních bodů.
  - Minimální odstup kontrolního bodu od vlícovacího bodu je 100 m  $\pm$  10 %.
  - Kontrolní bod nesmí být použit jako vlícovací bod a naopak.
- Signalizace a zaměření vlícovacích a kontrolních bodů musí být provedeno před nájezdem.

##### Rozmístění a počet vlícovacích bodů

- Rozmístění a počet vlícovacích bodů musí být stanoven tak, aby data vytvořená nad mračnem bodů splňovala třídu přesnosti 3 podle Vyhlášky o DTM kraje, tj.  $m_{xy} = 0,14$  m a  $m_H = 0,12$  m.
- Vlícovací body budou rovnoměrně rozmístěny po zájmovém území.
- Rozmístění vlícovacích bodů v mimolesních úsecích.
  - V každém mimolesním úseku je minimálně jeden vlícovací bod.
  - Vzdálenost mezi dvěma sousedními body v mimolesních úsecích nesmí být větší než 4000 m  $\pm$  10 %.
- Rozmístění vlícovacích bodů v lesních úsecích.
  - Na každých započatých 500 m  $\pm$  10 % lesního úseku musí být jeden vlícovací bod.

##### Rozmístění kontrolních bodů

- Kontrolní body budou rovnoměrně rozmístěny po zájmovém území.
- Rozmístění kontrolních bodů v mimolesních úsecích.
  - V každém mimolesním úseku je minimálně jeden kontrolní bod.
  - Počet kontrolních bodů odpovídá polovině počtu vlícovacích bodů daného úseku (zaokrouhлено nahoru).
- Rozmístění kontrolních bodů v lesních úsecích.

- V každém lesním úseku je minimálně jeden kontrolní bod.
- Počet kontrolních bodů odpovídá polovině počtu vlíčovacích bodů daného úseku (zaokrouhлено nahoru).

#### 4.2.3. Požadavky na předávaná data mobilního laserového skenování

- Zdrojová referenční data - laserová mračna bodů v souřadnicích XYZ v S-JTSK a Bpv a s intenzitou odrazivosti, ve formátu LAS.
- Panoramatické snímky ve formátu JPG a souřadnice XYZ jejich středů v S-JTSK včetně úhlů externích orientací v S-JTSK ve formátu ASCII (TXT nebo CSV).
- Metainformace vztažené k ose komunikace - datum a čas pořízení, použitý systém.
- Výsledné panoramatické snímky budou dodány s rozmazanými obličejemi osob a dále s rozmazanými registračními značkami (SPZ) vozidel. Obličejové osoby jsou takové, jejichž rysy jsou na snímku natolik patrné, že lze na jejich základě danou osobu identifikovat.
- Zhotovená a zpracovaná data budou zcela pokrývat síť silnic II. a III. tříd, u nichž jsou mapovány prvky DI. Jedná se celkem o 1 683 km silnic.

#### 4.2.4. Dokumentace metody

- Seznam použitých HW a SW prostředků.
- Kalibrační protokoly použitých zařízení.
- Přehledová mapa pořízených dat.
- Rozbor kvality trajektorie ve vztahu k IMU dGPS.
- Vlícovací a kontrolní body.
  - Ve formátu SHP s atributy - číslo, datum měření, číslo ověření ÚOZI.
  - Přehledové mapy umístění vlícovacích a kontrolních bodů.
- Záznamy o provedených kontrolách (elaborát rozboru přesnosti na kontrolních bodech).

### 4.3. Geodetické metody a technologie GNSS

Klasické geodetické metody jsou určeny zejména pro měření vlícovacích a kontrolních bodů, pro domapování dat ZPS nebo při ověřování přesnosti dodaných mapovaných prvků DTM. Při pořizování dat DTM v terénu geodetickými metodami nebo technologiemi GNSS budou používány měřické přístroje a technologie, které umožňují měření polohových i výškových údajů, tj. výpočet souřadnic XYZ. Pro pořizování těchto údajů bude nutné používat takové přístroje a metody terestrického měření, které umožňují pořizování podrobných bodů XYZ ve třídě přesnosti 3 nebo vyšší podle Vyhlášky o DTM kraje. Při pořizování dat DTM bude proto prováděno měření pouze pomocí geodetických přístrojů a technologií GNSS, které odpovídají minimálně následujícím parametrům.

#### 4.3.1. Geodetické přístroje

- K měření se využívají totální stanice umožňující současné měření délek a úhlů (horizontálních – Hz, vertikálních – V).
- Přesnost elektronického dálkoměru 5 mm + 5 ppm.

- Přesnost měřených úhlů (Hz a V) min. 5'' (1,5 mgon).
- Výpočet souřadnic XYZ se provádí z naměřených délek, úhlů (Hz, V) a výšek přístroje na stanovisku a výtčky na podrobných bodech, které budou určovány s následující nebo vyšší přesností.
  - Délky budou registrovány alespoň na 0,01 m (měřené délky se před výpočtem opravují o fyzikální redukce, matematické redukce a o redukce do zobrazovací roviny S-JTSK).
  - Úhly budou registrovány alespoň na 0,05 mgon.
  - Výšky přístroje na stanovisku a výtčky na podrobných bodech budou určovány alespoň na 0,01 m.

#### 4.3.2. Aparatury GNSS

- K měření se budou používat pouze geodetické GNSS přístroje, které zaručují přesnost určení polohy měřeného podrobného bodu  $m_{xyz} = 5$  cm.
- Horizontální přesnost GNSS přístroje 15 mm + 1 ppm.
- Vertikální přesnost GNSS přístroje 25 mm + 1 ppm.
- Výška přístroje na podrobných bodech musí být určována alespoň na 0,01 m.
- Pro transformaci měřených podrobných bodů do S-JTSK a Bpv musí být použity transformační programy schválené ČÚZK (<https://www.cuzk.cz/Zememerictvi/Geodeticke-zaklady-na-uzemi-CR/GNSS/Seznam-schvalenych-programu.aspx>).

## 5. KOMPLETACE DATOVÝCH VÝSTUPŮ A DALŠÍ SOUVISEJÍCÍ ČINNOSTI

### 5.1. Formáty datových výstupů

Zadavateli budou předány následující datové výstupy, které souvisejí s pořízením dat DTM.

- Pořízená data ZPS a DI ve formátu:
  - Aktuální verze JVF DTM.
  - Souborové geodatabáze ESRI ve struktuře obsahu odpovídající datovému modelu JVF DTM.
- Data z mobilního laserového skenování.
  - Laserová mračna bodů ve formátu LAS (v 1.3 a vyšší).
  - Fotografie z digitálních kamer ve formátu JPG včetně prvků vnější orientace v S-JTSK.
- Data budou předána včetně elaborátu, viz kap. 5.4.

Výstupy budou předány na datovém úložišti ve formě externích HDD 3,5" s rozhraním USB 3.x umožňujícím připojení ke standardnímu počítači. Data ZPS budou odevzdávána k zapracování průběžně po jednotlivých blocích – viz následující kapitola.

### 5.2. Zavádění dat do datového skladu DTM

Součástí pořizování dat DTM bude povinná součinnost zhotovitele při zavádění dat do stávajícího informačního systému DTM Plzeňského kraje.

S ohledem na postupné zavádění zpracovaných dat ZPS realizované oblasti Plzeňského kraje do datového skladu DTM bude pořizování dat ZPS prováděno po jednotlivých předem definovaných blocích, které

budou korespondovat se správnými hranicemi obcí. Data budou postupně zpracovávána a předávána k začlenění do stávajícího informačního systému DTM PK právě po těchto blocích. Pořízená data DI budou předána najednou za celou realizovanou oblast.

V rámci součinnosti bude zhotovitel operativně provádět úpravy předaných dat a jejich korekce, jestliže nebudou v souladu s těmito dokumenty.

- Vyhláška.
- Metodika pořizování, správy a způsobu poskytování dat digitální technické mapy.
- Metodický návod pro správu a údržbu plošných (polygonových) dat ZPS v DTM kraje.
- Metodický návod pro správu a údržbu dat TI a DI v DTM kraje

Data budou kontrolována z hlediska:

- souladu s aktuálně platným datovým modelem JVF DTM,
- topologické čistoty dat,
- obsahové úplnosti dat v zadaném území,
- aktuálnosti (souladu) se skutečným stavem,
- přesnosti dat.

Provádění kontrol bude pro Plzeňský kraj zajišťovat smluvní správce DTM PK, a to vždy na základě předaných dat ze strany zhotovitele. Po předání dat ze strany zhotovitele provede Správce DTM kontroly a vytvoří protokol případných chyb v datech, které následně zhotovitel opraví a data znovu předá ke kontrole a zavedení do datového skladu. Po předání bezchybných dat zhotovitelem, Správce DTM PK vystaví zhotoviteli akceptační protokol (protokol o akceptaci Zakázky DTM Plzeňského kraje), který bude pro Plzeňský kraj dokladem potvrzující předání dat do DTM, tj. nutným dokladem pro dílčí a souhrnnou akceptaci díla.

### 5.3. Kontrolní činnosti ze strany dodavatele

Při pořizování dat DTM budou kromě standardních kontrol vyplývajících z použitých metod měření prováděny navíc kontroly úplnosti obsahu dat a statistické testování přesnosti souřadnic mapovaných prvků. Jedná se o kontroly kvality odevzdávaných dat, tedy dat po konsolidaci a mapování.

- Kontrola úplnosti obsahu dat
- Kontrola (ověření) přesnosti dat

#### 5.3.1. Kontrola úplnosti obsahu dat

Tato kontrola proběhne jak na straně zhotovitele před předáním díla, tak i na straně zadavatele před převzetím díla. Kontrola proběhne při každém předání dat.

##### Kontrola úplnosti obsahu pořizovaných dat ZPS a DI.

- Kontrola využití podkladů pro konsolidaci dat.
- Kontrola obsahu konsolidovaných dat dle JVF DTM aktuální verze.
- Kontrola úplnosti obsahu mapovaných dat dle JVF DTM aktuální verze.

##### Kontrola topologické čistoty dat ZPS.

- Kontrola základní topologie pořizovaných dat.
- V datech se nesmí vyskytovat.
  - Duplicitní objekty (bodové nebo liniové) – kompletní ani částečné překrytí.
  - Překryvy.

- Neexistence lomového bodu ve styku křížení linií umístěných ve stejné úrovni vzhledem k povrchu (stejná hodnota „level“).
- Volné konce linií ve formě přesahů nebo nedotahů prvků.
- Liniové segmenty prvků  $\leq 0,05$  m.
- Oblouky, kružnice, křivky, resp. liniové objekty jsou tvořeny pouze úsečkami, případně jako lomené čáry (na sebe navazující sled úseček tvořící jeden objekt).
- Konstrukční prvky objektů (vybrané liniové prvky) budou kresleny jako jeden prvek (úsečka nebo lomená čára), dokud nedojde ke změně charakteru objektu nebo k navázání na objekt stejného typu.

#### **Kontrola topologické čistoty dat DI.**

- Kontrola topologické čistoty dat typu „osa pozemní komunikace“ tak, aby data vytvářela validní geometrickou silniční síť s kříženími linií pouze na lomových bodech.

#### **Kontrola klasifikace objektů ZPS a DI dle aktuální verze JVF DTM**

- Kontrola naplnění povinných atributů

### **5.3.2. Kontrola (ověření) přesnosti dat**

Ověření přesnosti dat ZPS bude provedeno statistickým testováním přesnosti souřadnic prvků. Testování přesnosti bude provedeno na vybraných podrobných bodech mapovaných dat ZPS, na kterých budou testovány výsledné souřadnice XYZ podrobných bodů dat ZPS pomocí kontrolních podrobných bodů. Testování přesnosti bude provedeno v souladu s ČSN 01 3410. Základem pro provedení testování je nezávislé pořízení kontrolních podrobných bodů, např. nezávislým geodetickým měřením v terénu nebo jejich pořízením nad jiným datovým zdrojem, než který byl použit pro mapování dat ZPS. Kontrolní činnost bude ověřena ÚOZI úrovně c).

#### **Parametry pro provedení kontrol přesnosti dat ZPS**

- Rozsah pro kontrolu dat ZPS v územích se zástavbou.
  - Kontrolovány budou minimálně 2 % území (výměry ploch), ve kterém probíhá pořizování dat.
  - Území kontrol budou rovnoměrně rozmístěná.
  - Plošný rozsah jednoho území kontrol bude 1-5 ha.
  - Pokud pořizování dat probíhá v lokalitách menších než 1 ha (např. mapování samot nebo účelových areálů), pak nemusí platit pravidlo, že plošný rozsah jednoho území kontrol bude 1-5 ha.
- Rozsah pro kontrolu dat ZPS silnic.
  - Kontrolovány budou minimálně 2 % území (délky silnic), ve kterém probíhá pořizování dat.
  - Území kontrol budou rovnoměrně rozmístěná.
  - Rozsah jednoho území kontrol bude 100 – 500 m.
- Mezní odchylky pro kontrolu podrobných bodů budou stanoveny pro třídu přesnosti 3 dle ČSN 01 3410.
  - Data budou považována za validní, pokud výsledek kontroly přesnosti dat bude odpovídat 95% koeficientu spolehlivosti neboli hladině významnosti 5 %.

### **5.4. Dokumentace k předaným datům**

V rámci pořizování dat DTM budou zpracovány elaboráty pořízení dat (dokumentace prací) v následujícím rozsahu.

#### **Elaborát pořízení dat ZPS.**

- Finální datová sada ZPS v aktuální verzi JVF DTM ve formátech viz kap. 5.1.
- Seznam souřadnic podrobných bodů, včetně bodů konsolidovaných dat s atributem „určeno konsolidací“
- Dokumentace
  - Seznam použitých HW a SW prostředků
  - Seznam vstupujících dat do procesu konsolidace.
  - Použité přístroje, metody a postupy.
  - Dokumentace provedených kontrol dat ZPS (viz kap. 5.3).
    - Kontrola úplnosti obsahu dat TI.
    - Kontrola (ověření) přesnosti dat TI.

#### **Elaborát pořízení dat DI.**

- Seznam souřadnic podrobných bodů.
- Finální datová sada dat DI v JVF DTM aktuální verze ve formátech viz kap. 5.1.
- Dokumentace.
  - Seznam použitých HW a SW prostředků.
  - Seznam vstupujících dat do procesu mapování dat.
  - Použité přístroje, metody a postupy.
  - Dokumentace provedených kontrol dat DI (viz kap. 5.3).
    - Kontrola úplnosti obsahu dat TI.



## 6. HARMONOGRAM POŘIZOVÁNÍ DAT

Pořizování dat ZPS a DI bude prováděno podle následujících milníků, které na sebe logicky navazují. U jednotlivých milníků je uveden relativní termín jejich dokončení, který bude navázán na pevný termín zahájení realizace díla.

Milník	Aktivita projektu	Termín nejpozději do
1	<b>Prováděcí dokumentace</b> Zpracování Prováděcí dokumentace, připomínkování, vypořádání připomínek, finalizace dokumentu.	2 týdny
	Milník číslo 1 – Předání Prováděcí dokumentace	$T_1 = T_0 + 2$ týdnů
2	<b>A – min. 1/3 z objemu pořizovaných dat ZPS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pořízení a zpracování dat z leteckého měřického snímkování</li> <li>Pořízení a zpracování dat z mobilního mapování silnic II. a III. tř.</li> <li>Předání zdrojových referenčních dat</li> <li>Zpracování dokumentace k pořízení zdrojových referenčních dat – technická zpráva, dokumentace provedených kontrol</li> <li>Konsolidace a mapování dat ZPS</li> <li>Součinnost při zavádění dat ZPS do datového skladu</li> <li>Předání konsolidovaných a mapovaných dat ZPS</li> <li>Zpracování dokumentace z konsolidace a mapování dat ZPS – technická zpráva, dokumentace provedených kontrol</li> </ul>	12 týdnů
	Milník číslo 2: A – Min. 1/3 z objemu pořizovaných dat ZPS	$T_2 = T_1 + 12$ týdnů
3	<b>B – min. 1/3 z objemu pořizovaných dat ZPS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pořízení a zpracování dat z leteckého měřického snímkování</li> <li>Pořízení a zpracování dat z mobilního mapování silnic II. a III. tř.</li> <li>Předání zdrojových referenčních dat</li> <li>Zpracování dokumentace k pořízení zdrojových referenčních dat – technická zpráva, dokumentace provedených kontrol</li> <li>Konsolidace a mapování dat ZPS</li> <li>Součinnost při zavádění dat ZPS do datového skladu</li> <li>Předání konsolidovaných a mapovaných dat ZPS</li> <li>Zpracování dokumentace z konsolidace a mapování dat ZPS – technická zpráva, dokumentace provedených kontrol</li> </ul>	20 týdnů
	Milník číslo 3: B – Min. 1/3 z objemu pořizovaných dat ZPS	$T_3 = T_2 + 20$ týdnů
4	<b>C – zbytek dat ZPS, tj. max. 1/3 z objemu pořizovaných dat ZPS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pořízení a zpracování dat z leteckého měřického snímkování</li> <li>Pořízení a zpracování dat z mobilního mapování silnic II. a III. tř.</li> <li>Předání zdrojových referenčních dat</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zpracování dokumentace k pořízení zdrojových referenčních dat – technická zpráva, dokumentace provedených kontrol</li> <li>• Konsolidace a mapování dat ZPS</li> <li>• Součinnost při zavádění dat ZPS do datového skladu</li> <li>• Předání konsolidovaných a mapovaných dat ZPS</li> </ul> <p>Zpracování dokumentace z konsolidace a mapování dat ZPS – technická zpráva, dokumentace provedených kontrol</p> <p><b>Pořízení dat DI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapování dat DI</li> <li>• Předání dat z mapování DI</li> <li>• Součinnost při zavádění dat DI do datového skladu</li> <li>• Zpracování dokumentace z mapování dat DI – technická zpráva</li> </ul>	20 týdnů
	Milník číslo 4: C – zbytek dat ZPS, tj. max. 1/3 z objemu pořizovaných dat ZPS; Pořízení dat DI	$T_4 = T_3 + 20$ týdnů
5	<b>Souhrnné akceptační řízení</b> Akceptace díla a ukončení realizace	2 týdny
	Milník číslo 5 – Souhrnné akceptační řízení	$T_5 = T_4 + 2$ týdny

Poznámka: Znak „T<sub>0</sub>“ ve sloupci „Termín nejpozději do:“ vyjadřuje datum zveřejnění uzavření smlouvy v registru smluv

## 6.1. Akceptační řízení

K započetí dílčího nebo souhrnného akceptačního řízení vyzve zadavatele dodavatel.

### Dílčí akceptační řízení

Dílčí akceptační řízení bude provedeno pro milníky 1, 2, 3 a 4 vyznačené v harmonogramu projektu dle této technické specifikace. Dílčí akceptační řízení bude zahrnovat porovnání skutečného provedení předané části díla vůči požadavkům této technické specifikace a jejím přílohám (milník 1, 2, 3 a 4) a požadavkům daných Prováděcí dokumentací (milník 2, 3 a 4).

Výsledkem každého dílčího akceptačního řízení je akceptační protokol s výsledkem Splněno / Splněno s výhradou / Nesplněno, podepsaný oprávněnými osobami smluvních stran. Klasifikace Splněno a Splněno s výhradou umožní pokračování v realizaci díla.

### Souhrnné akceptační řízení – akceptace díla

Výsledkem souhrnného akceptačního řízení je akceptační protokol s výsledkem Splněno / Splněno s výhradou / Nesplněno za celé dílo, podepsaný oprávněnými osobami smluvních stran. Klasifikace Splněno a Splněno s výhradou umožní ukončení realizace díla.

## 7. SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1: Rozsah mapované oblasti PK.
- Příloha č. 2: Rozsah silnic II. a III. třídy v mapované oblasti.
- Příloha č. 3: Rozsah území pro konsolidaci a domapování existujících dat OMPS do podoby dat ZPS.
- Příloha č. 4: Rozsah území pro konsolidaci a domapování existujících dat ÚMPS do podoby dat ZPS.
- Příloha č. 5: Rozsah území pro mapování dat ZPS.
- Příloha č. 6: Rozsah území pro pořízení dat ZPS silnic II. a III. třídy vně zastavěného území – mimo lesní úseky.
- Příloha č. 7: Rozsah území pro pořízení dat ZPS silnic II. a III. třídy vně zastavěného území – lesní úseky.