

## Podrobný opis predmetu zákazky

### Vypracovanie technickej evidencie miestnych pozemných komunikácií (pasportu), dopravného značenia a technických objektov pre Mesto Košice

#### **Pasport dopravy**

Predmetom zákazky je technická evidencia miestnych pozemných komunikácií (ďalej iba ako „pasport“, „pasport dopravy“ alebo „pasport miestnych pozemných komunikácií“) vrátane dopravného značenia a technických objektov v zmysle zákona č.135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách a zdokumentovanie zvislého a vodorovného dopravného značenia v zmysle vyhlášky č.30/2020 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov a v zmysle príslušných technických noriem do formy digitálnych dát pre potreby Geografického informačného systému GISPLAN mesta Košice.

Predmetom plnenia je kategorizovať pozemné komunikácie do jednotlivých funkčných skupín a tried v zmysle príslušného zákona, vyhlášky a technických noriem a zistiť technické parametre pozemných komunikácií, v grafickom a tabuľkovom spracovaní v súradnicovom systéme S-JTSK a v digitálnom formáte dát. Predmet zákazky bude realizovaný na celom území Mestskej časti Košice – Západ, katastrálne územie Terasa (odhadovaný rozsah cca 240km).

Mapovanie – rozsah:

- všetky cesty a pozemné komunikácie
- vnútrobloky
- vstupy do blokov
- chodníky pozdĺž blokov a vnútroblokov
- chodníky priľahlé ku pozemnej komunikácii
- schody, schodiská, rampy pre imobilných
- a ostatné prvky (viď dole Obsah pasportu dopravy)

#### **I. Obsah pasportu dopravy (triedy prvkov):**

##### **a) evidencia miestnych pozemných komunikácií**

- pasport miestnych ciest, chodníkov, cyklochodníkov (Približná veľkosť cestnej siete je 160 km miestnych pozemných komunikácií, 5 km súkromných pozemných komunikácií, 17 km ciest 1. triedy, 11 km ciest 3. triedy).

##### **b) evidencia dopravného značenia**

- pasport pozostáva z evidencie vodorovného DZ, zvislého DZ (v zmysle technickej normy STN 01 8020) a evidencie nosičov dopravného značenia, vrátane cestnej svetelnej signalizácie a radičov

##### **c) evidencia objektov MHD**

- pasport pozostáva z evidencie autobusových zastávok a prístreškov

##### **d) evidencia mostných objektov**

- pasport mostných objektov (mosty, priepusty)

##### **e) evidencia parkovísk a odstavných plôch**

- verejne dostupné parkoviská a odstavné plochy, pasport jednotlivých parkovacích miest

**f) evidencia technických a dopravných objektov**

- obrubníky, vjazdy k objektom z pozemných komunikácií, zvodidlá, zábradlia, retardéry a iné spomaľovacie prvky, závary, schody, nadchody, podchody, nadjazdy, podjazdy, parkovacie automaty, svetelné priechody pre chodcov, smetné koše (verejné), parkovacie a nabíjacie stanice – stanovišťa pre zdieľané elektro kolobežky, stojany na bicykle

**g) evidencia odvodňovacích prvkov**

- odvodňovacie žľaby pozemných komunikácií (prídlažba), priepusty

**h) povrchy**

- evidencia povrchov pozemných komunikácií

**II. Špecifikácia prvkov pasportu dopravy:**

***Pozemné komunikácie***

- pozemné komunikácie – cesty, chodníky, cyklochodníky (ID komunikácie, názov ulice, funkčná skupina a trieda, povrch, popis, dĺžka, priem. šírka, plocha, prejazdová výška, režim pozemnej komunikácie, stredový pás, autobusový pruh, jazdné pruhy, typ cyklotrasy, číslo cyklotrasy, názov cyklotrasy, kategória cyklotrasy)
- úseky pozemnej komunikácie – cesty (ID úseku cesty, ID cesty, názov ulice, označenie, typ, funkčná trieda, počet jazdných pruhov, pruh pre autobusy, dĺžka, priem. šírka, plocha, povrch, stav)
- úseky pozemnej komunikácie – chodníky (ID úseku pozemnej komunikácie, ID pozemnej komunikácie, názov ulice, označenie, funkčná trieda, dĺžka, priem. šírka, plocha, povrch, stav)
- úseky pozemnej komunikácie – cyklochodníky (ID úseku pozemnej komunikácie, ID pozemnej komunikácie, názov ulice, typ/kategória, funkčná trieda, počet jazdných pruhov, dĺžka, priem. šírka, plocha, povrch, stav)
- úseky pozemnej komunikácie – schody, rampy pre imobilných (ID úseku pozemnej komunikácie, ID pozemnej komunikácie, názov ulice, hĺbka stupňa, počet stupňov, dĺžka, priem. šírka, plocha, povrch, stav)

***Dopravné značenie***

- stĺpiky/nosiče (ID úseku pozemnej komunikácie, druh nosiča)
- zvislé dopravné značenie (ID úseku komunikácie, druh značky, dodatková značka, dodatkový text, nosič, poradie, umiestnenie, rotácia)
- vodorovné dopravné značenie (ID úseku pozemnej komunikácie, druh značky, typ čiary, nápis na vozovke, dĺžka/plocha, počet miest)
- svetelná signalizácia (ID úseku pozemnej komunikácie, druh semaforu, konštrukcia, popis, počet svetiel, poznámka)

***Objekty MHD***

- zastávky MHD (ID úseku pozemnej komunikácie, názov zastávky, ulica, typ – s prístreškom/bez prístrešku, linky)

***Mosty a priepusty***

- mosty (ID mosta, ID úseku pozemnej komunikácie, názov, popis, druh mosta, trieda mosta, povrch, dĺžka premostenia, konštrukcia, predmet premostenia, dĺžka, priem. šírka, min. šírka, plocha)
- priepusty (ID mosta, ID úseku pozemnej komunikácie, názov, popis, druh priepustu, trieda priepustu, povrch, dĺžka premostenia, konštrukcia, predmet premostenia, dĺžka, priem. šírka, min. šírka, plocha)

#### ***Parkoviská a parkovacie miesta***

- parkoviská a odstavné plochy (ID parkoviska, názov, povrch, popis, dĺžka, šírka, plocha, počet parkovacích miest, radenie – kolmé/šikmé, počet podlaží, miesta pre invalidov, vyhradené parkovacie miesta, parkovacia zóna, parkovací automat)

#### ***Technické a dopravné objekty***

(ID úseku pozemnej komunikácie, popis – materiál, druh objektu, dĺžka, šírka, výška)

#### ***Odvodňovacie prvky***

(ID úseku pozemnej komunikácie, druh prvku, dĺžka, šírka, poznámka)

#### ***Povrchy***

(ID úseku pozemnej komunikácie, typ povrchu, povrch, technický stav, plocha)

Množina atribútov a typ geometrie jednotlivých tried prvkov môžu byť spresnené údajovým modelom.

Dodávateľ môže rozšíriť množinu tried prvkov príp. množinu atribútov prvkov o ďalšie položky, avšak bez zmeny ceny diela a lehoty dodania diela.

### **III. Technické požiadavky na tvorbu pasportov**

Pasporty musia byť spracované podľa princípov budovania a fungovanie geografických informačných systémov (GIS). Pasporty budú obsahovať grafickú (mapovú) časť a popisnú (databázovú) časť. Každý objekt – prvok pasportu musí byť zobrazený v mape podľa požiadaviek uvedených nižšie, musí byť jednoznačne identifikovaný a musí mať väzbu na množinu vlastností (atribútov), ktorá je stanovená pre príslušnú triedu prvkov, ktorej je členom. Každý prvok musí byť možné vyhľadať a zobraziť na mape a zobraziť jeho množinu atribútov.

Verejný obstarávateľ požaduje, aby mal zabezpečený priebežný prístup na spracované údaje pasportov prostredníctvom WMS/WFS služieb alebo prostredníctvom webového mapového prehliadača pre účely kontroly a prípadnej korekcie prác.

#### **Technická evidencia bude spracovaná v grafickej dátovej podobe ako:**

- ako líniový pasport (osí pozemnej komunikácie)
- ako plošný pasport (plochy k pozemnej komunikácií)
- ako bodové objekty
- pri spracovaní dát je nutné vyplniť atribúty s väzbami – atribút IDK (ID pozemnej komunikácie) a IDU (ID úseku). Každý úsek musí mať vyplnené „IDK“ a všetky ďalšie prvky, doplňované do pasportu, musia mať vyplnené „ID úseku“ v atribúte „ID“

- v prípade vodorovného dopravného značenia budú vykreslené ako polygóny priechody pre chodcov, ostatné prvky ako línie
- rôzne druhy povrchov budú jednoznačne oddelené

### **Požiadavky na grafickú časť pasportov (mapy)**

- jednotlivé objekty/prvky pasportov budú v grafickej časti zamerané a zaznačené v súradnicovom systéme S-JTSK, polohová presnosť interpretovaných prvkov je stanovená hodnotou RMSE (xyz): 0,15m
- typ grafického formátu: vektorový (body, línie, polygóny)
- typ geometrie 2D
- topológia – grafická časť musí modelovať vzájomnú polohu pasportizovaných geografických objektov tak, aby sa zachovávali logické vzťahy objektov v reálnej skutočnosti v zmysle požiadaviek technológie geografických informačných systémov (napr. plochy musia byť uzavreté polygóny, topológia musí byť zapojená, susedné plochy sa musia dotýkať, nesmú sa prekrývať nesmú byť medzi nimi diery a pod., vzťahy medzi bodovými, líniovými a plošnými objektmi musia zodpovedať realite,...)
- súborový formát grafických dát je ESRI shapefile (.SHP)
- mapová časť musí byť prepojená s databázovou časťou v zmysle požiadaviek technológie geografických informačných systémov

### **Požiadavky na databázovú časť pasportov (atribúty)**

- databázová časť musí obsahovať všetky požadované atribúty jednotlivých pasportov v zmysle špecifikácie pasportov uvedenej nižšie v opise predmetu obstarávania
- súborový formát popisných (atribútových) dát .DBF
- štruktúra popisných dát bude dodaná v zadanej štruktúre dátového modelu. Dátový model bude poskytnutý spracovateľovi pred začatím prác
- databázová časť musí byť prepojená s grafickou časťou v zmysle požiadaviek GIS

### **Technická správa**

- 2x kópia technickej správy k pasportu v zmysle noriem, tabelárna časť, grafická mapová časť v mierke 1:2000

### **Požiadavky na spôsob zberu dát**

#### **1. Zber údajov využitím systému mobilného mapovania (ďalej len MMS)**

Objednávateľ požaduje vykonať zber dát mobilným mapovacím systémom (MMS), ktorý je vybavený laserovým skenerom a 360° panoramatickou kamerou.

Výstupom je 3D point cloud a panoramatické fotografie. MMS je spracovaný na pozemných komunikáciách v celom rozsahu špecifikovaného územia (cca 240 km). Požadovaná technológia mobilného mapovania poskytne úplnú obrazovú a priestorovú špecifikáciu uličného priestoru a vyhotovené dáta bude možné použiť pre ďalšie účely tak pre spracovanie požiadaviek zadania, ako aj pre následné domeranie ďalších prvkov uličného pásu, ktoré nebudú predmetom tejto dodávky a to aj s časovým odstupom bez nutnosti terénneho prešetrovania.

Laserové body sú georeferencované do súradnicového systému S-JTSK, spracované vo formáte \*.las za pomoci laserového skeneru s minimálnym technickým štandardom: FOV 360° presnosť min. 3 cm 200 liniek/s, hustota bodov za 1 s 1 200 000 so systémom

pre určovanie polohy a orientácie (GNSS/INS) aspoň dvoj frekvenčný 10Hz GNSS prijímač GPS+GLONASS a inerciálna meracia jednotka 1ks frekvencia min. 200 Hz. Panoramatické snímky v kvalite 1 cm veľkosť pixelu na vzdialenosť minimálne 10 metrov v rovine horizontu, snímané vo frekvencii minimálne každých 5 metrov, formát panoramatických snímok JPG, rozlíšenie 8000x4000, všetky identifikačné údaje k snímkam (súradnice, rotácie, odchýlky) sú uložené v súborovom formáte ASCII.

Ďalšie parametre pre panoramatické snímky:

- jednotlivé fotografie (snímky) zo senzorov musia byť generované do jednej panoramatickej snímky,
- farebné vyrovnanie panoramatických snímok musí byť bez viditeľných prechodov medzi jednotlivými fotografiami,
- panoramatické snímky musia mať jedno jednoznačný názov súboru v súborovom formáte JPG
- Panoramatické snímky nesmú obsahovať uložené metadáta o polohe (Exif Info)
- Panoramatické snímky musia byť uložené v samostatných adresároch s číslovaním jednotlivých blokov (misií)
- Panoramatické snímky musia byť v min. rozlíšení 8000x4000 pixelov rekompresované z originálu s ohľadom na čitateľnosť textu pomocou algoritmu štruktúrálnej podobnosti (SSIM) a uložené v progresívnom štandarde JPG
- Ku každej panoramatickej snímke budú určené údaje:
  1. časová stopa snímky v časom pásme UTC v podobe údaje GPS Seconds s presnosťou na 3 desatinné miesta
  2. súradnice (Y, X, Z) v požadovanom súradnicovom systéme v metrických jednotkách s presnosťou na 3 desatinné miesta. Súradnice X a Y budú so záporným znamienkom
  3. tri rotačné uhly (Roll, Pitch, Heading) v uhlových jednotkách stupeň s presnosťou na 3 desatinné miesta
  4. polohové odchýlky súradníc (dY, dX, dZ) v metrických jednotkách s presnosťou na 3 desatinné miesta
  5. uhlové odchýlky náklonov (dRoll, dPitch, dHeading) v uhlových jednotkách stupeň s presnosťou na 3 desatinné miesta

Panoramatické snímky a mračno bodov poskytnú úplnú obrazovú a priestorovú špecifikáciu uličného priestoru. Uchádzač dáva neobmedzenú licenciu na použitie týchto dát, ktoré bude možné použiť na následné domeranie ďalších prvkov, ktoré nebudú predmetom tejto dodávky a to aj s časovým odstupom bez nutnosti terénneho prešetrovania.

Post-procesingové výpočty: pomocné výpočty fázových a kódových meraní musia byť vykonané v koncepte VRS pre časový interval 1 sekunda pomocou prislúchajúcej služby „Slovenskej priestorovej observačnej služby“ (SKPOS)

Transformácia súradníc: transformácia súradníc z geodetického referenčného systému ETRS89 do S-TSK (JTSK) musí byť vykonaná pomocou rezortnej transformačnej služby Geodetického a kartografického ústavu Bratislava.

Presnosť v polohe: stredná súradnicová chyba  $m_{xy} = 0,25 - 0,50$  m.

Presnosť vo výške: stredná výšková chyba  $m_H = 0,25 - 0,50$  m.

## **2. Geodetické domeranie prvkov – zabezpečí dodávateľ (je súčasťou predmetu obstarávania).**

Geodetické domeranie prvkov v teréne pre zabezpečenie úplnosti objektov jednotlivých pasportov (napr. zakryté alebo zatienené prvky). Pre terestrické merania obstarávateľ požaduje meranie prvkov metódou GNSS s presnosťou RMSE  $\leq$  (xyz): 0,15m.

### **Presnosť a výsledné dáta**

Požadované dáta odovzdať v súradnicovom systéme S-JTSK (realizácia JTSK), výškový systém BpV. V zmysle normy STN 01 3410 vyžadujeme dosiahnuť presnosť mapovania na úrovni tretej triedy presnosti. Výsledné dielo musí byť autorizačne overené fyzickou osobou pre vybrané geodetické a kartografické činnosti podľa § 6 písm. d), e), f),g), h), i) a j) Zákona č.215/1995, ktorá má oprávnenie udelené podľa osobitného predpisu.

Dokument musí vytvárať odborne spôsobilý projektant, v zmysle zákona NR SR č. 138/1992 Z. z, ktorý je držiteľom autorizačného osvedčenia SKSI v odbore A2 dopravné stavby alebo I 2 Projektovanie inžinierskych stavieb – Cesty a letiská.

### **Použitie katastrálnych máp ako podkladu na priestorové umiestnenie prvkov (geometriu prvkov) pasportov nebude akceptované.**

V cenovej ponuke uchádzača bude zahrnutá cena za udelenie časovo neobmedzeného a výhradného súhlasu na použitie diela na území Slovenskej republiky v rozsahu:

- pre použitie a užívanie diela alebo jeho časti na účely súvisiace s činnosťou objednávateľa, ako aj právo rozhodovať o jeho použití, s výnimkou sprístupňovania, t. j. poskytovania diela v zmysle príslušných ustanovení zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií), na ktoré je potrebný súhlas autora podľa § 11 ods. 1 písm. c) uvedeného zákona,
- dielo upravovať, meniť a spracovávať,
- vyhotovovať duplikáty a záznamy diela alebo jeho častí,
- uskutočniť adaptáciu, usporiadanie alebo akékoľvek iné spracovanie alebo úpravy diela,
- spájať dielo s inými dielami alebo dielo zaradiť do súborného diela alebo databázy,
- použiť dielo alebo jeho časti na vytvorenie nového diela,
- verejne vykonať dielo, zverejniť a rozširovať dielo,
- akýmkoľvek iným spôsobom použiť dielo v celom rozsahu majetkových práv, ktoré inak prislúchajú autorovi v zmysle Autorského zákona.

Grafické zobrazenie riešeného územia vo formátoch .pdf, .dgn a .dwg tvorí prílohu tohto dokumentu.

V Košiciach, 29.7.2022

Spracovali:

- referát dopravy Magistrátu mesta Košice
- referát dátovej politiky a analýz Magistrátu mesta Košice