Zadavatel:

**KORDIS JMK, a.s.**

Nové sady č. 946/30, 602 00 Brno

IČ: 26298465

##### technická část zadávací dokumentace

##### na veřejnou zakázku

##### **„Pořízení** **Elektronických informačních panelů doplněných o V2X“**

**Preambule**

Tato zadávací dokumentace je vypracována jako podklad pro podání nabídek účastníků podle zákona č.134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“).

Práva, povinnosti či podmínky v této dokumentaci neuvedené se řídí tímto zákonem.



**Technická specifikace – Elektronické informační panely V2X (dále jen ELP) v počtu 15 ks**

**Zastávkové panely budou umístěny v následujících lokalitách**:

|  |  |
| --- | --- |
| 49.227632 16.531367 | Bystrc ZOO, BUS terminál |
| 49.227657 16.531911 | Bystrc ZOO, tramvaj směr město |
| 49.191156 16.611655 | Hlavní nádraží, 1. kolej |
| 49.191398 16.612599 | Hlavní nádraží, 2. kolej |
| 49.191058 16.611730 | Hlavní nádraží, 3. kolej |
| 49.191284 16.612731 | Hlavní nádraží, 4. kolej |
| 49.230327 16.595337 | Královo Pole nádraží, BUS terminál |
| 49.229842 16.595581 | Královo Pole nádraží, tramvaj směr město |
| 49.1896625 16.5922258 | Mendlovo nám., tramvaj směr Pisárky |
| 49.1904564 16.5931419 | Mendlovo nám., BUS pravé nást. |
| 49.1903644 16.5931753 | Mendlovo nám., BUS levé nást. |
| 49.202051 16.641372 | Stará osada, tramvaj směr město |
| 49.202353 16.641907 | Stará osada, BUS terminál, 2x panel |
| 49.1752381 16.5668950 | Nemocnice Bohunice, nástupiště 5. |

Součástí dodávky je také instalace v uvedených lokalitách včetně revize a demontáže stávajících ELP.

**Informační tabule ELP musí splňovat následující požadavky:**

Certifikovaný ELP s dispečerským SW provozovaným zadavatelem v rámci systému IDS JMK, a to na úrovni komunikačního protokolu Sprinter-ELP verze 1.07, synchronizační autority pro aktualizaci dat Rsync, funkce scénářů a rozložení obrazovek dle validScenarios.xsd a validDepartLayouts.xsd. ELP musí být schopen pracovat v plně grafickém režimu dle těchto popisů. Současně platí, že při textovém režimu na dolním řádku se střídá datum/čas a teploty a současně je možno zveřejňovat zprávy od dispečinku IDS JMK. Komunikace musí probíhat minimálně přes GSM/LTE modem do privátního APN Kordis. Veškeré lokality jsou jištěny chráničem a jističem 230 V, 6 A proudová ochrana B.

**Technická specifikace ELPů:**

* Provozní teplota v rozsahu -20 až +55 °C, povrchová teplota panelu může přesáhnout i 70 °C, přičemž dodavatel musí zajistit nepřehřátí vnitřních komponent.
* Minimální ochrana IP 54 pro směry shora a s různých bočních stran (IP 43 pro otvory na ventilaci a repro), anti vandal provedení.
* Musí obsahovat síťový odrušovací filtr.
* ELP bude jako 5ti řádkový v zobrazovací matici 160x50 bodů (LED).
* ELP musí být vybaven LED zobrazovacími diodami minimální specifikace:
  + RED LED vlnové délky 625nm ±20nm.
  + Intenzita světla min. 800 mcd /LED/ max. 20 mA (celkově min. 15000 Cd/m2).
  + Úhel zobrazení 120 deg.
  + Možnost výměny jednotlivých LED diod
  + Typ pouzdra diody – min. black surface
  + Rozměr čočky 2,3 až 2,6 mm.
* ELP musí mít v běžném režimu nezávislé rolování (posun textu), jednotlivých řádků s rychlostí při zobrazení 250 plných znaků v rozmezí 20-23 sekund. Zastavení a spuštění rolování textu na počátku textu 1 sekundu.
* ELP musí být vybaven otřesovým čidlem se servisně nastavitelnou úrovní.
* ELP nesmí rozměrově přesáhnout plochu po instalaci bez ohlášení stavebnímu úřadu (0,6 m2).
* ELP s modemem GSM/LTE, musí být schopný připojit reproduktor pro fónické sdělení informací cestujícím.
* ELP musí obsahovat senzor pro regulaci jasu dle okolního světla se servisně nastavitelnou úrovní.
* Přijímačem nevidomého s akustickou odezvou tzv. majáček a čtením panelu se selektivním filtrem na vstupu proti rušení na blízkých kmitočtech.
* Směrovým reproduktorem pro akustické informace k cestujícím se servisně nastavitelnou úrovní. Vnitřní zesilovač panelu musí být min. 15W.
* Extérní kamera IP se samostatným umístněním mimo panel do vzdálenosti 1 m (kabel). Kamera musí mít samostatné pouzdro s kloubovou nohou, pro šroubové upevnění nebo Bandimax páskou a nastavením úhlu záběru pevnou nohou.
  + Kamera a předávání obrazu musí probíhat na protokolu ONVIF.
  + Rozlišení kamery HD, širokoúhlá min. 110°.
  + Kamera musí mít infra LED přísvit pro noční vidění se svitem do vzdálenosti 15 m.
  + Kamera musí být resetovatelná povelem z dispečinku impulsem v napájení, SW příkazem z protokolu Sprinter-ELP.
* Upevňovací oka dle umístnění v příslušné lokalitě.
* Musí obsahovat akumulátor, který zajistí napájení řídící desky v případě výpadku síťového napájení (230 V). Řídící deska musí po výpadku napájení odeslat informace o chybách a příčinách výpadku a případně snímat okolí panelu po dobu dalších 2 minut a toto přenášet na dispečink.
* ELP se musí v případě výpadku spojení se serverem Sprinter po 65 sekundách přepnout do tzv. off-line režimu a zobrazovat odjezdy dle vstupních dat po dobu přerušeného spojení.
* Vizuál čelní strany ELP musí obsahovat informace o IDS JMK dle schválení zadavatelem v průběhu realizace. ELP musí mít soumrakové čidlo a bíle podsvětlené popisky jednotlivých sloupců a lokality panelu s regulací jasu.

**Východiska k doplnění modulů V2X:**

* Podpora komunikace V2X (ITS-G5) bude součástí panelu (integrovaná jednotka RSU).
* Přijaté CAM zprávy od vozidel s otevřenými dveřmi v zastávce budou rozblikávat hvězdičky na panelu – indikace brzkého odjezdu vozu.
* Pokud je pořadí vozidel v zastávce (pozice vozů) jiné než na panelu, dojde k jejich prohození tak, aby vůz nahoře byl nejblíže zastávkovému označníku.
* Výhledově – pokud jednotka RSU v panelu přijme zprávu z vozidla před blízkou křižovatkou se SSZ, může upravit výpočet doby příjezdu vozu na základě přijímaného signálního plánu z křižovatky.
* Komunikace s vozidly DPMB i VLD KORDIS.

Zastávkové panely budou vybaveny komunikací pomocí V2X (=standardy ITS-G5) s vozidly a křižovatkami dle standardů komunikace C-ITS. Pro řízení zobrazování a korekci zobrazování na zastávkovém panelu budou komunikační jednotky přijímat zprávy CAM zpráv o bezprostředním stavu vozidla veřejné dopravy (využití části PtActivationData). Na základě toho pak provede:

* Korekci odjezdu dle polohy vozu před a v zastávce (může dojít k přehození odjezdů na panelu, pokud bude pořadí na příjezdu opačné)
* Po zastavení vozidla v zastávce a otevření dveří se provede rozblikání symbolu odjezdu při stání – jiná vizualizace než u vozidla bez V2X, a to střídavým rozblikáním \*\*.
* Při odjezdu ze zastávky (zavření dveří) bude údaj o vozu z panelu odstraněn.

Komunikační jednotka typu V2X musí umět pracovat zejména dle těchto standardů pro C-ITS systémy:

* ETSI EN 302 637-2
* ETSI EN 302 637-3
* ETSI TS 103 301
* ETSI EN 302 636-4-1, ETSI EN 302 636-4-2, ETSI EN 302 636-5-1
* ETSI EN 302 571
* ETSI EN 302 663
* Další relevantní normy ze seznamu standardů C-ROADS (k dispozici zde: <https://www.its-knihovna.cz/CDV/media/ITS-Knihovna/Projekty%20a%20studie/C_ROADS/Technick%c3%a9%20normy%20a%20standardy/C-Roads_CZ_C-ITS-Standards_v1-01.pdf>)

**Základní parametry jednotky OBU z pohledu V2X:**

* Možnost dálkové aktualizace z centrálního systému.
* Dvoukanálový modul V2X musí umožnit současný příjem zpráv současně na obou kanálech.
* Podpora minimálně následujících kryptografických algoritmů pro digitální podepisování C-ITS zpráv:
  + ECDSA\_nistP256\_with\_SHA256,
  + ECDSA\_brainpoolP256rl\_with\_SHA256,
  + ECDSA\_ brainpoolP384rl \_with\_SHA384,
  + případně novější, které budou pro C-ITS definovány.
* Integrovaný HSM modul s certifikací Common Criteria EAL4 s podporou výše uvedených křivek.
* Jednotka bude dodána spolu s provedenou integrací do některé z PKI (úrovně L0), která je na seznamu ECTL (<https://cpoc.jrc.ec.europa.eu/ECTL.html>). Cena za integraci a připojení do takové PKI po dobu 5 let bude zahrnuta do ceny jednotky. Je požadována dodávka PKI jako služby v rámci dodávky panelů, bez nutnosti uzavírat další kontrakty s poskytovateli PKI, případně dodavatel zajistí veškeré sounáležitosti.
* Podpora ECTL, včetně stahování CRL a CTL od jednotlivých kořenových autorit.
* Ve vazbě na komunikaci s PKI musí jednotky podporovat normu ETSI TS 102 941.
* Jednotka OBU musí umět pracovat s těmito C-ITS zprávami:
  + Zprávy CAM,
  + Zprávy DENM,
  + Zprávy IVI,
  + Zprávy SPAT,
  + Zprávy MAP.

Schopností pracovat s nimi se myslí zejména schopnost jejich kódování, dekódování, podpisu a verifikace. Ačkoliv nyní není přímé využití pro některé z nich (např. IVI), je požadována jejich plná podpora. V případě potřeby se doplní jen schopnost tyto zprávy využít pro informování cestujících.

* Systém komunikace ITS-G5 musí být funkční na vzdálenost minimálně 600 m u jednotek s přímou viditelností (panel musí obsahovat vhodnou anténu).
* Jednotky musí být schopny sledovat kompletně provoz v okolí panelu, a to zejména ve směru příjezdu vozidel k zastávce.
* Synchronizace přesného času je dle GNSS/NTP.