

## 1. Předmětná vozidla

Seznam typů vozidel a počet jejich kusů, která budou dovybavena kamerovým systémem. Údaje o počtu kamer a zobrazovacích jednotek jsou uvedeny vždy pro jeden vůz.

### Tramvaje (celkem 16 ks)

#### VARIO LF3/2 (obousměrná)

Celkový počet vozů	3 ks
Délka vozu	31 m
Počet kamer v salonu cestujících	9 ks
Počet zobrazovacích jednotek	2 ks
Počet ovládacích panelů	2 ks
Počet zadních kamer	2 ks

#### VARIO LF2 Plus

Celkový počet vozů	1 ks
Délka vozu	22 m
Počet kamer v salonu cestujících	7 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet zadních kamer	1 ks

#### T3 R.P.

Celkový počet vozů	10 ks
Délka vozu	14 m
Počet kamer v salonu cestujících	4 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet zadních kamer	1 ks

#### VARIO LF2R.S

Celkový počet vozů	2 ks
Délka vozu	22 m
Počet kamer v salonu cestujících	7 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet zadních kamer	1 ks

### Trolejbusy (celkem 17 ks)

#### SOLARIS TROLLINO 12 AC

Celkový počet vozů	13 ks
Délka vozu	12 m
Počet kamer v salonu cestujících	5 ks

Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet couvacích kamer	1 ks

#### SOLARIS TROLLINO 15 AC

Celkový počet vozů	4 ks
Délka vozu	15 m
Počet kamer v salonu cestujících	6 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet couvacích kamer	1 ks

### **Autobusy (celkem 135 ks)**

#### SOLARIS URBINO 12 CNG

Celkový počet vozů	89 ks
Délka vozu	12 m
Počet kamer v salonu cestujících	5 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet couvacích kamer	1 ks

#### SOLARIS URBINO 18 CNG

Celkový počet vozů	15 ks
Délka vozu	18 m
Počet kamer v salonu cestujících	8 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet couvacích kamer	1 ks

#### SOLARIS URBINO 12

Celkový počet vozů	30 ks
Délka vozu	12 m
Počet kamer v salonu cestujících	5 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet couvacích kamer	1 ks

#### EKOVA ELECTRON 12 (elektrobus)

Celkový počet vozů	1 ks
Délka vozu	12 m
Počet kamer v salonu cestujících	5 ks
Počet zobrazovacích jednotek	1 ks
Počet ovládacích panelů	1 ks
Počet couvacích kamer	1 ks

## **2. Kamerový systém**

Každé vozidlo bude vybaveno kamerovým systémem pro automatické zpracování dat v kontinuální automatické přepisovací smyčce na přepisovatelné záznamové zařízení, s uchováním záznamu v délce 5 kalendářních dnů, poté automaticky přepsat novým záznamem. Záznamy budou chráněny proti zneužití. Bude se jednat o samostatný (tzv. ostrovní) systém, který bude nezávislý na stávajícím palubním a odbavovacím systému. Systém bude napájen nově instalovaným vedením z vozové baterie. Do systému bude dále přiveden signál +24 V o zavření dveří a signál +24 V o nastartování vozu.

### **Parametry jednotlivých kamer**

Kamery budou umístěny ve vnitřní části vozidla, v prostoru pro cestující. Kamery musí splňovat podmínky stanovené pro provoz na pozemních komunikacích, resp. pro provoz drážních vozidel. Kamery budou v provedení minidome a antivandal.

Počet kamer zabírajících salon pro cestující v jednotlivých vozidlech je stanoven konkrétně dle typu vozidla. Požadované počty kamer pro jednotlivé typy vozidel jsou uvedeny v článku č. 1 tohoto dokumentu. Rozmístění kamer pro jednotlivé typy vozidel navrhne dodavatel. Umístění kamer a vedení kabeláže v jednotlivém typu vozidla podléhá schválení Objednatele nejpozději do 5 kalendářních dnů od účinnosti smlouvy. Záběry kamer v salónu cestujících monitorují celý prostor pro cestující tak, aby nevznikala hluchá místa. Kamery požadujeme umístit zrcadlově tak, aby byl vykrytý celý prostor pro cestující.

U tramvají plus 1 kus zadní kamery pro sledování dění za vozidlem během stání v zastávce. V tramvaji dojde k aktivaci zadní kamery a přenosu obrazu na zobrazovací zařízení manuální volbou řidiče. U autobusů a trolejbusů plus 1 kus zadní couvací kamery. V autobusu a trolejbusu dojde k aktivaci zadní kamery a přenosu obrazu na zobrazovací zařízení při zmáčknutí tlačítka R pro zařazení zpětného chodu. Zadní kamery budou poskytovat pouze živý přenos na zobrazovací zařízení v kabině řidiče, nepořizují záznam.

Požadované minimální parametry kamer:

- typ senzoru a velikost: 1/3" Progressive Scan CMOS
- minimální rozlišení: 1280 x 960
- komprese videa minimálně: H.265/MJPEG
- citlivost: den 0.01 Lux @(F1.2,AGC Zap.), noc 0 Lux s IR/ IR-Cut filtr
- minimální snímkování: 50Hz: 25fps (1280 × 960), 25fps (1280 × 720),
- automatické přepínání: Den / Noc
- 3D-DNR
- Digital WDR
- objektiv: 2,8 mm @ F1.2
- minimální úhel záběru kamery: větší než 90°
- maximální úhel záběru kamery: 180°
- zajištění funkčnosti při teplotě od -30°C až +60°C
- podporované komunikační protokoly: potřebné pro činnost systému
- standardy: potřebné pro činnost systému

- požadované napájení: PoE (802.3at, Power over Ethernet)
- připojení kamery: M12
- min dosah IR: 10m
- stupeň krytí: IP66
- stupeň ochrany: IK10

### **Nahrávací a zobrazovací zařízení, zobrazení, ovládání**

Součástí kamerového systému budou zobrazovací a nahrávací zařízení, která budou umístěna v každém vozidle. Tato zařízení nebudou sdružena.

Zobrazovací zařízení (monitor) bude umístěno v kabině v zorném poli řidiče tak, aby nijak neomezovalo výhled z místa řidiče a nemělo vliv na řízení vozidla. Monitor bude rozdělen na příslušný počet částí zobrazující online obraz z jednotlivých kamer v požadovaném počtu a co největší velikosti. Rozvržení obrazů jednotlivých kamer na monitoru podléhá schválení kupujícího a bude uživatelsky nastavitelné. Obraz z kamery bude obsahovat informaci o funkčním nahrávání (např. kontrola zamrznutí obrazu). Umístění zobrazovacího zařízení v kabině řidiče podléhá schválení zadavatele. U tramvají Vario LF3/2 bude z důvodu dvou stanovišť řidiče zobrazovací jednotka zdvojená, vždy na každém pracovišti řidiče.

Režim zobrazování na displeji (s možností přepínání):

1. Kamery zabírající interiér vozidla
2. Kamery interiéru zabírající dveře
3. U tramvají zadní kamera
4. U autobusů couvací kamera

Monitory jsou trvale zapnuty a zobrazují záběry z kamer v interiéru vozidla. Monitor lze během jízdy ručně vypnout. Při otevření dveří se na monitoru zobrazí automaticky záběry z kamer, které snímají prostor kolem dveří, bez možnosti vypnutí. Po zavření dveří se po 3 s opět přepne záběr zpět na interiér vozidla nebo se monitor vypne, podle předchozího nastavení řidiče.

U tramvají lze kdykoliv zobrazit záběr ze zadní kamery ruční volbou. Zapnutí a vypnutí monitoru lze učinit kdykoliv ručně ovládacím zařízením. Nastavení jednotlivých režimů zobrazení, včetně volby kombinací konkrétních kamer v pohledech musí být uživatelsky nastavitelné.

Požadované vlastnosti zobrazovacího zařízení:

- LED displej o velikosti minimálně 12", rozlišení min. 1024x768 bodů
- sklo monitoru nerozbitné a bezodrazové
- životnost displeje min. 50 tis. hodin se svítivostí 300Cd/m<sup>2</sup> a vyšší
- automatická regulace jasu dle okolních světelných podmínek s možností ruční korekce

Nahrávací zařízení bude umístěno mimo dosah cestujících a bude zabezpečené proti neoprávněnému přístupu. V případě umístění v kabině řidiče nebude nijak omezovat výhled z místa řidiče a nebude mít vliv na řízení vozidla. Nahrávací zařízení bude umístěno v uzamykatelné schránce, zabraňující vniknutí neoprávněných osob. Záznamy uložené

v záznamovém zařízení budou zabezpečeny vhodným způsobem proti zneužití (šifrováním záznamu). Umístění nahrávacího zařízení pro jednotlivé typy vozidel podléhá schválení zadavatele.

Záznamy všech kamer budou ukládány na záznamové zařízení bez pohyblivých součástí, které bude dostatečně zabezpečeno proti otřesu, s možností jednoduché výměny typu hot swapping/hot plugging (bez nutnosti vypnutí záznamu - výměna za provozu). Záznamová jednotka bude schopna uložit záznam i při výpadku energie nebo nárazu a standardně ukončí činnost. Záznam musí být kompletní do doby výpadku energie nebo nárazu s mechanickým poškozením kamer, případně záznamového média. Není přípustný stav, kdy ze záznamu nebude možno vyčíst časový úsek před ukončením činnosti systému. Zařízení bude mít minimálně 1 volný slot s konektorem M12. Záznam bude obsahovat časové údaje. Údaj o přesném čase systém získá z vlastní GPS jednotky.

Kapacita záznamového zařízení bude min. 5 dní před smazáním. Externí rozhraní: konektor pro vyčtení dat ručním způsobem v případě nevyužití vzdáleného stažení. Min. přenosová rychlost 600MB/sec (super speed).

Požadované vlastnosti nahrávacího zařízení:

- maximální hmotnost 7 kg
- diagnostický panel přímo na nahrávacím zařízení pro možnosti servisních zásahů s informací o funkcionalitě kamer a rekordéru
- WIFI, GPS, GSM budou součástí rekordéru

Ovládací zařízení bude umístěno na pracovišti řidiče tak, aby nijak neomezovalo výhled z místa řidiče a nemělo žádný vliv na řízení vozidla. Umístění a vzhled ovládacího zařízení, podléhá schválení zadavatele.

### **3. Stahování záznamů**

Stažení záznamu z kamer musí být umožněno jak současně ze všech kamer najednou, tak i pouze jednotlivě, vzdáleně, bez zásahu obsluhy na místě ve vozidle. Zároveň bude umožněno hromadné stahování z více vozidel jedním požadavkem vzdálené obsluhy. Dále musí být umožněno stažení na místě ve vozidle pomocí k tomu určeného zařízení s příslušným SW, který zajistí logování a šifrování. Dále musí umožňovat výměnu datového úložiště. Není přípustný stav, kdy nebude možné vyčíst záznam kvůli závadě, poruše, kamerového systému.

Dálkové stažení obsahu kamerových záznamů bude přes technologii WIFI v pásmu 5 GHz a technologii GSM (LTE, nové technologie - např. 5G). V případě přerušení stažení záznamu (výpadek WI-FI, výpadek signálu, výpadek napájení) bude přerušovaný požadavek na stažení pokračovat od přerušovaného bodu v okamžiku obnovení spojení, bez možnosti přepsání požadovaného záznamu. Dálkové stahování bude umožňovat zadání požadavku ke stažení záznamu i mimo signál WIFI s následným zahájením stahování bez obsluhy po příjezdu vozidla na určené místo se signálem.

Budou splněny požadavky na software pro vyčítání, vyhodnocování a prohlížení kamerového záznamu:

- Pro vyčítání záznamu bude použito SW s podporou pro OS Windows 10 a novější.
- Pro DPO bude k dispozici 100 neomezených přístupů časově neomezených, nekonkurenčních.
- SW a záznamy budou splňovat podmínky GDPR dle pravidel a legislativy v ČR.
- SW a záznamy budou řízeny přístupovými oprávněními přes systém IDM Objednatele (IDM systém objednatel je SW MIDPOINT), objednatel očekává integraci SW přes systém IDM s řízením oprávnění a rolí pro přístup do systému (příkladně: role uživatel, role správce, role dispečer, další role apod.).

SW pro vyčítání záznamů bude umožňovat kontrolu stavu jednotlivých komponent, systému, průběhu vyčítání i řízení vyčítání. SW bude umožňovat dálkové vyčítání záznamů dle požadavku objednatel – jednotlivé kamery i všechny kamery (i z více vozů) v určeném časovém úseku. Zobrazení kamer bude umožněno nad mapovým podkladem, včetně možnosti vyčtení záznamu dle geografické polohy zvolené v SW pro vyčítání záznamu. Mapové podklady jsou součástí dodávky, včetně aktualizací minimálně 1x ročně. Mapový podklad bude obsahovat minimálně ortofoto mapu, uliční plán.

SW pro vyčítání bude obsahovat API rozhraní s dokumentací a bude propojen na systém Power BI v majetku Objednatele konektorem (interface) pro vyčtení záznamů minimálně:

- kontrole stavu jednotlivých komponent systému
  - Jednotlivé kamery
  - Zobrazovací jednotka
- systému
  - Stav systému (ON/OFF)
  - Log poruch
  - Log přihlášení/spuštění/vypnutí
  - Stav diskových jednotek
  - Predikce poruch
  - Log přihlášených uživatelů a činnost v systému (příkladně: login, stažení souboru, čas práce, čas stažení, ...)
- průběhu vyčítání i stavu vyčítání.
  - Průběh činnosti
  - Zbývající čas a objem dat
  - Počet vyčtení z daného vozidla
- Report stavu komponent –
  - měsíční s výpočtem SLA
  - okamžitý – stav komponent v daný okamžik reportu

Dostupnost kamerového systému bude měřena dle SLA s minimální úrovní funkčnosti 95% (systém je nefunkční v případě nefunkčnosti nahrávání z kamer ve vozidle bez předchozího

korektního nahlášení chybového stavu, do informační části SW s možným přenosem přes API rozhraní. Tento stav je přípustný v max. 5% času z měsíčního výkonu vozidla).

**Parametry SLA:**

<p>Dostupnost</p>	<p>Skutečnost, že služba je přístupná a použitelná ve sjednanou dobu a požadovaným způsobem – udává se jako min. procento skutečného času poskytování služby z celkové doby, po kterou měla být služba poskytována.</p> <p>Služba kamerového systému je označena jako nedostupná v případě nedostupnosti služby jako celku (všechny kamery ve vozidle) nebo nejsou dostupné podstatné části této služby (více než dvě kamery ve vozidle). Za nedostupnou se služba považuje od okamžiku zjištění Objednatelem do okamžiku obnovení dostupnosti služby.</p> <p>Dostupnost je vztažena ke kalendářnímu měsíci.</p> <p>Doby nedostupnosti služby jsou zaokrouhleny na celé minuty.</p> <p>Do doby nedostupnosti se započítávají všechny doby incidentů a neplánovaných odstávek. Do doby nedostupnosti se nezapočítávají plánované odstávky ohlášené definovaným způsobem.</p>
<p>Hodnota</p>	<p>Sjednaná hodnota se definuje číslem v procentech s přesností na jedno desetinné místo – může být definována odděleně pro jednotlivá časová pásma s rozdílnou úrovní podpory.</p>
<p>Měření sondami</p>	<p>Kamerový systém zasílá informaci o stavu do monitorovacího prostředí Objednatele, každých 30 sec.</p> <p>Informace o funkčnosti / nefunkčnosti kamerového systému jsou vyhodnoceny na základě zaslaných informací</p>
<p>Vyhodnocení parametru</p>	<p>Procento počtu funkčních jednotek z celkového počtu jednotek nasazených v daný den. Jeden vůz = jednotka kamerového systému.</p> <p>Procento plnění se vypočte podle vzorce:</p> $P = \frac{R_c - R_n}{R_c} * 100$ <p>Kde,</p> <p>P – procento skutečného plnění parametru</p> <p>R<sub>c</sub> – celkový počet jednotek</p> <p>R<sub>n</sub> – počet jednotek, které nesplnily požadavek na funkčnost</p>

	Hodnota je uvedena v měsíčním výkazu dostupnosti.
Omezení měření:	Jakékoliv změny v nastavení (rekonfiguraci) systému měření a vyhodnocení parametrů dostupnosti a odezvy aplikace jsou předmětem změnového řízení  První měsíc po nastavení změny si Objednatel vyhrazuje právo na testování měření a testování vyhodnocování

Součástí záznamu bude i provozní informace (min. datum, čas, číslo vozu, GPS poloha). Uživatelská činnost bude logována v systému. Používaný software bude vázán na konkrétní hardware. Bude umožněn převod záznamu do formátu \*.avi, \*.mp4. Dodavatel zajistí poskytování veškerých aktualizací, které budou vydávány po dobu 10 let od dodání kamerového systému. Po dobu trvání záruky je poskytování veškerých aktualizací zahrnuto v ceně díla, po jejím uplynutí v souladu s ceníkem dodavatele za cenu obvyklou/průměrně poskytovanou i jiným osobám.

Dodavatel je povinen dodat výkaz měsíčního plnění SLA ke každému 2. pracovnímu dni následujícího měsíce ve formátu strojově čitelného záznamu (příkladně xls), a to od měsíce následujícího po předání a převzetí plnění.



#### **4. Integrace**

Kamerový systém bude aktivní pouze při provozu vozidla (po nastartování) a 15 minut po vypnutí vozu nebo po dokončení stahování záznamu. Kamerový systém musí být proto napojen na trvalé napájení vozidla, přičemž klidová spotřeba celého systému nesmí přesáhnout 0,1 mA (nesmí způsobit vybití akumulátoru vozidla). Kamerový systém musí mít vlastní ethernetovou síť ve vozidle. Tato síť nesmí ovlivňovat přenosem datových toků žádnou jinou vozidlovou síť a nesmí být provozem vozu sama ovlivněna. Dále musí být zabezpečena proti neoprávněnému proniknutí z vnějších sítí.