

1. kamerový systém pro vozidla DPO

1. 1. POŽADAVKY NA KAMEROVÝ SYSTÉM

Kamerový systém (KS) je určen pro automatické nahrávání a zpracování dat v kontinuální automatické přepisovací smyčce na přepisovatelné záznamové zařízení DS-MP7 s uchováním záznamu v délce 5 kalendářních dnů, umožňuje libovolné nastavení délky uchování záznamu až do max. 7 dnů. Poté je záznam automaticky přepisován novým záznamem. Pokud záznamové zařízení obdrží požadavek ze systému pro dálkový náhled a stahování záznamů na stažení záznamu, jsou tyto vyžádané záznamy chráněny proti přepsání až do jejich úplného stažení. Záznamy budou chráněny proti zneužití dle požadavků minimálně šifrováním AES-128.

Kamerový systém je navržen jako samostatný (tzv. ostrovní) systém, který je nezávislý na stávajícím palubním a odbavovacím systému. Kamerový systém bude napájen nově instalovaným vedením z vozové baterie s průřezem vodiče odpovídajícím výpočtu průřezu zohledňujícího uložení, oteplení a úbytek napětí. V případě autobusů bude připojen na první svorkovnici za baterií vozidla. U vozidel vybavených odpojovačem za odpojovač.

Vozidla obsahují zadní a čelní kamery pro sledování dění za vozidlem například během stání v zastávce. Čelní kamera zaznamenává situaci před vozidlem.

Navržený KS bude mít vlastní ethernetovou síť ve vozidle. Tato síť nebude ovlivňovat přenosem datových toků žádnou jinou vozidlovou síť a nebude provozem vozu sama ovlivněna. Síť KS je zabezpečena proti neoprávněnému proniknutí z vnějších sítí.

Všechny instalované vodiče budou splňovat veškeré normy pro drážní provoz, a jsou navrženy v bezhalogenovém provedení, délka vodiče bude dostatečná pro opakovatelné zakončení. Označení vodičů bude provedeno způsobem odolným setřením, průřez jádra vodiče (i vodiče v kabelu vyjma datových) bude vyšší než 1mm² a bude dodrženo barevné značení stanovené příslušnou normou.

Do systému budou dále přivedeny:

- Signál +24 V o zavření dveří,
- Signál +24 V o nastartování vozu,
- Signál od tlačítka R pro aktivaci zadní kamery (manuální volba či tlačítko R – autobus a trolejbus) po akceptaci návrhu řešení získání kontaktu zadavatelem
- Případně informace o jízdě vpřed kabinou B (platí pouze pro Vario LF3/2)

1. 2. KAMERY VE VOZIDLE

Kamery budou umístěny ve vnitřní části vozidla. V každém vozidle bude instalována čelní a zadní kamera a kamery v salonu pro cestující. Všechny kamery budou pořizovat obrazový záznam bez zvuku, který bude ukládán na záznamové zařízení kamerového systému ve vozidle. Rozmístění kamer pro jednotlivé typy vozidel navrhne dodavatel. Tento návrh podléhá schválení ze strany objednatele.

Kamery v salonu cestujících

Kamery umístěné v salonu cestujících budou v provedení minidome a antivandal. Kamery musí být umístěny tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost osob přítomných v salonu pro cestující.

Minimální požadovaný počet kamer zabírajících salon pro cestující v jednotlivých vozidlech je v cenové nabídce dodržen dle stanovení konkrétně dle typu vozidla a byl dodržen požadavek zadavatele v zadávací dokumentaci

Záběry kamer v salonu cestujících budou monitorovat celý prostor pro cestující tak, aby nevznikala hluchá místa. Rozmístění kamer je navrženo zrcadlově tak, aby byl vykrytý celý prostor pro cestující, přičemž každou kameru sleduje vždy nejméně jedna jiná kamera. Kamery zabírají prostor všech dveří vozidla (záběr kamer na celý prostor pro nástup cestujících včetně nástupní hrany a přiměřené plochy nástupiště – max. 0,75 m). Záběr ze všech kamer v salonu pro cestující je možné sledovat v přímém přenosu na zobrazovacím zařízení v kabině řidiče.

Čelní a zadní kamera

Čelní kamera zabírá dění v provozu před vozidlem. Bude umístěna za čelním sklem vozidla tak, aby nijak neomezovala výhled z místa řidiče a neměla vliv na řízení vozidla a bezpečnost provozu. Obraz z čelní kamery nebude přenášěn na zobrazovací zařízení v kabině řidiče.

Zadní kamera zabírá dění v provozu za vozidlem. Bude umístěna v zadní části vozidla za zadním sklem. V autobusu a trolejbusu dojde k přenosu obrazu na zobrazovací zařízení manuální volbou řidiče na ovládacím zařízení nebo při zmáčknutí tlačítka R pro zařazení zpětného chodu. V tramvaji dojde k přenosu obrazu na zobrazovací zařízení v kabině řidiče manuální volbou řidiče na ovládacím zařízení. Obraz zadní kamery bude zobrazen tak, aby pravá strana vozu byla na monitoru rovněž na pravé straně.

U tramvají Vario LF3/2 bude z důvodu obousměrného provozu jako zadní kamera sloužit čelní kamera v právě neobsazené kabině řidiče.

1. 2. ZOBRAZOVACÍ ZAŘÍZENÍ VE VOZIDLE

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. Zobrazovací zařízení není součástí záznamového zařízení.

Zobrazovací zařízení bude rozděleno na příslušný počet částí zobrazující přímý přenos z jednotlivých kamer v požadovaném počtu a co největší velikosti. Rozvržení obrazů jednotlivých kamer na monitoru podléhá schválení objednatele a bude uživatelsky nastavitelné.

Obraz z kamery bude obsahovat informaci o funkčním nahrávání (kontrola zamrznutí obrazu). Umístění zobrazovacího zařízení v kabině řidiče bude podléhat schválení zadavatele.

U tramvají Vario LF3/2 budou z důvodu dvou stanovišť řidiče instalovány dvě zobrazovací jednotky, vždy jedna na každém pracovišti řidiče.

Režim zobrazování na displeji (s možností přepínání):

1. Kamery zabírající salon pro cestující
2. Kamery interiéru zabírající dveře
3. Zadní kamera

Zobrazovací zařízení bude při provozu vozidla trvale zapnuto a bude zobrazovat záběry z kamer v salonu pro cestující. Při otevření dveří se na zobrazovacím zařízení zobrazí automaticky záběry z kamer, které snímají prostor kolem dveří. Kdykoliv lze zobrazit záběr ze zadní kamery ruční volbou na ovládacím zařízení. Po zavření dveří se pohled přepne zpět na salon pro cestující.

Pokud dojde u autobusů a trolejbusů k zařazení jízdy zpět (zmáčknutí tlačítka R), dojde k automatickému zobrazení zadní kamery.

Nastavení jednotlivých režimů zobrazení, včetně volby kombinací konkrétních kamer v pohledech je uživatelsky nastavitelné.

1. 3. ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ VE VOZIDLE

Záznamové zařízení slouží pro automatické zpracování dat v kontinuální automatické přepisovací smyčce na přepisovatelné záznamové zařízení, s uchováním záznamu v délce minimálně 5 kalendářních dnů, poté bude automaticky přepsán novým záznamem. Pokud záznamové zařízení obdrží požadavek ze systému pro dálkový náhled a stahování záznamů na stažení záznamu, musí být tyto vyžádané záznamy chráněny proti přepsání až do jejich úplného stažení. Záznamové zařízení musí umožnit libovolné nastavení délky uchování záznamu až do max. 7 dnů. Záznamy budou po celou dobu své životnosti chráněny proti zneužití.

Záznam bude aktivní pouze při provozu vozidla (po nastartování) a nejméně 3 minuty po vypnutí vozu. Záznam z kamer bude v záznamovém zařízení uložen v koherentní struktuře v jednom souboru a zabezpečen vhodným způsobem proti neoprávněnému přístupu a zneužití

(šifrování záznamu). Minimální požadovaná úroveň šifrování je AES-128. Součástí záznamu budou časové údaje (datum, čas přesný na sekundy) a poloha vozidla dle GPS.

Záznamové zařízení bude umístěno mimo dosah cestujících a bude zabezpečené proti neoprávněnému přístupu umístěním v uzamykatelné schránce. V případě umístění v kabině řidiče, nebude nijak omezovat výhled z místa řidiče a nebude mít vliv na řízení vozidla a bezpečnost. Umístění záznamového zařízení pro jednotlivé typy vozidel podléhá schválení objednatele.

Záznamové zařízení ukládá data na paměťové médium bez pohyblivých součástí a je dostatečně zabezpečeno proti otřesu. Záznamové zařízení je vybaveno vlastním záložním zdrojem napájení (UPS) na dobu nejméně 3 minut, aby bylo schopno uložit záznam i při výpadku energie (přerušení napájení z vozu) a standardně ukončit činnost. Součástí záznamového zařízení je vlastní GPS jednotka.

Záznam z každé kamery bude kompletní, do doby výpadku energie +3 minuty nebo do okamžiku mechanického poškození kamery, případně záznamového zařízení. Dodavatel nepřipouští stav, kdy ze záznamu nebude možné vyčíst časový úsek před ukončením činnosti kamerového systému.

Záznamové zařízení umožňuje přímé připojení min. 8 kamer konektory M 12 bez použití switche. Pro případné připojení switche (u vozidel s větším počtem kamer) bude užit 1 Gbit port M12.

Záznamové zařízení je vybaveno konektorem pro stažení záznamu ručním způsobem (lokálně) v případě nevyužití vzdáleného stažení. Min. přenosová rychlost 625 MB/s (super speed).

Záznamové zařízení obsahuje 2x SSD SATA (2,5“) zapojených do RAID 1 pro uchování záznamu. Pro operační systém slouží jiný samostatný SSD disk. Kompresi záznamu bude min. H.265. Kapacita záznamového zařízení bude min. 216 hodin záznamu z každé kamery. Záznamové zařízení bude nahrávat všechny kamery současně s rychlostí min. 25 fps ve full HD rozlišení s variabilním datovým tokem.

Na záznamovém zařízení je umístěn diagnostický displej, který bude viditelný po instalaci zařízení do vozidla. Diagnostický displej bude zobrazovat diagnostické údaje v rozsahu min.: výrobní číslo záznamového zařízení, teplotu jednotky, velikost napětí, funkcionalitu kamer, funkcionalitu nahrávání a funkcionalitu GPS. Není přípustné zobrazování diagnostických informací pouze na zobrazovacím zařízení (monitoru).

GPS, GSM, WIFI je interní součástí záznamového zařízení, antény mohou být externí, u antén se připouští umístění na střeše vozidla tak, aby nedošlo k rušení ostatních antén; konečné umístění antén podléhá schválení objednatele.

Záznamové zařízení splňuje požadavky normy EN 50155:2017

1. 4. OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ VE VOZIDLE

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 objednatele. Bude se jednat o samostatné zařízení, ovládací zařízení nebude součástí zobrazovacího nebo záznamového zařízení.

U tramvají Vario LF3/2 budou z důvodu dvou stanovišť řidiče instalovány dvě ovládací zařízení, vždy jedna na každém pracovišti řidiče.

1. 5. SYSTÉM PRO DÁLKOVÝ NÁHLED A STAHOVÁNÍ ZÁZNAMŮ

Systém pro dálkový náhled a stahování záznamů bude na pracovišti dohledového centra umožňuje zejména:

- vzdálené nastavení jednotlivých kamer ve vozidlech;
- vzdálené sledování živého obrazu s možností zobrazení polohy vozidla na mapovém podkladu, bude možné sledovat pouze vybranou kameru nebo všechny kamery ve vozidle současně;
- přehrávání a export záznamů z jednotlivých kamer z vozidel s možností vyhledávání dle času, vozidla, geografické polohy. Bude možné vyhledat dostupné záznamy podle určení oblasti v mapě, bude možné hromadné stahování z více vozidel jedním požadavkem vzdálené obsluhy, bude možné exportovat pouze vybraný časový úsek záznamu;
- správa jednotlivých uživatelů kamerového systému a oprávnění;
- zobrazení informací o poplachových stavech (např. porucha kamery, porucha záznamového zařízení).

Dálkový náhled a stažení kamerového záznamu bude možné provést prostřednictvím technologie WIFI v pásmu 5 GHz a GSM (LTE a možné budoucí rozšíření o nové technologie typu 5G či obdobné). SIM karty nejsou součástí dodávky a tyto zajistí Objednatel. Infrastruktura WIFI v objektech Objednatele není součástí dodávky.

Dálkové stahování záznamů bude umožňovat zadání požadavku ke stažení záznamu, i pokud bude vozidlo mimo signál s následným zahájením stahování bez obsluhy po příjezdu vozidla na místo se signálem. Dálkové stahování bude umožňovat zadání požadavku ke stažení záznamu, i pokud bude vozidlo vypnuto s následným zahájením stahování bez zásahu obsluhy po zapnutí vozidla. V případě přerušení stahování záznamu (výpadek signálu, výpadek

napájení) bude přerušovaný požadavek na stažení pokračovat od přerušovaného bodu v okamžiku obnovení spojení nebo napájení, bez možnosti přepsání požadovaného záznamu.

Po zapnutí systém automaticky zjistí, zda jsou zadány požadavky na stažení záznamů. Na zapnuté vozidlo musí být požadavek na stažení záznamů doručen automaticky ihned po zadání. Pokud toto možné není (např. kvůli poruše systému nebo výpadku signálu), musí být neprodleně informován zadavatel požadavku.

V případě, že dojde k vypnutí vozu během probíhajícího stahování záznamu, stahování záznamu se přeruší, po opětovném zapnutí vozu bude stahování záznamu pokračovat od přerušeno bodu do úplného stažení záznamu nebo do opětovného vypnutí vozidla. Stahování záznamů nesmí nepříznivě ovlivňovat ostatní funkce kamerového systému, tzn., že stahování záznamů musí být možné i při současně aktivním nahrávání záznamů, on-line kontrole stavu apod.

Stažení záznamu ze záznamového zařízení bude umožněno také na místě ve vozidle pomocí konektoru (min. přenosová rychlost 625 MB/s – super speed) a k tomu dodaného SW, který dodá zhotovitel, a který zajistí logování a šifrování.

Dodavatel zajistí poskytování veškerých aktualizací a maintenance nezbytných pro chod systému, které budou vydávány a zajištěny po dobu 10 let od dodání kamerového systému. Po dobu trvání záruky je poskytování veškerých aktualizací či jiné nezbytné údržby (maintenance) zahrnuto v ceně plnění, po jejím uplynutí v souladu s ceníkem dodavatele za cenu obvyklou/průměrně poskytovanou i jiným osobám.

Pro DPO bude k dispozici min. 60 časově neomezených nekonkurenčních přístupů pro stahování záznamu přímo ve vozidlech. Pro DPO bude k dispozici min. 10 časově neomezených nekonkurenčních přístupů pro dálkový náhled a stahování záznamu dálkově.

Dodaný SW a záznamy budou splňovat podmínky dle 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) a legislativy ČR. Určený SW bude umožňovat on-line kontrolu stavu jednotlivých komponent kamerového systému, průběhu stahování i řízení stahování. Uživatelská činnost bude logována v systému.

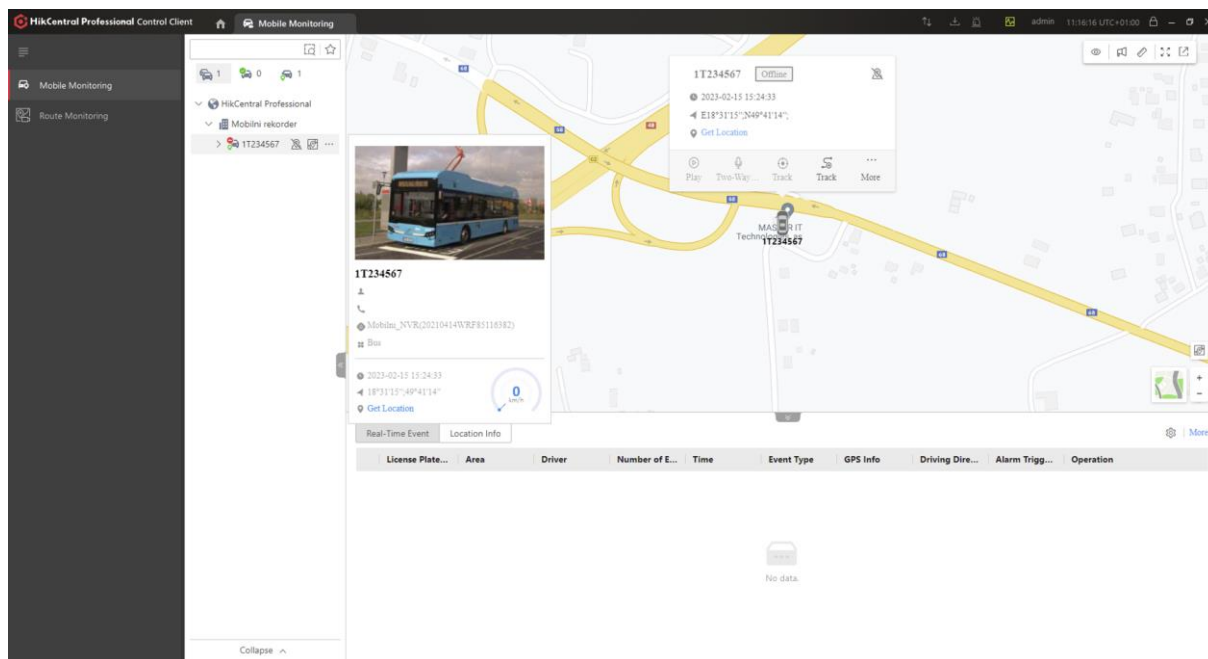
Přehrávání stažených záznamů

Stažený záznam bude chráněn šifrováním (min. AES-128) a bude jej možné přehrát pouze pomocí přehrávače, který dodá zhotovitel. Přehrávač takto šifrovaného videa bude moci objednatel volně předávat oprávněnému příjemci staženého záznamu pro potřeby přehrání záznamu mimo sféru objednatele. Systém bude umožňovat také převod staženého záznamu do běžného video formátu *.avi nebo *.mp4, které lze přehrát volně dostupným SW.

Mapové podklady

Zobrazení předmětných vozidel s kamerami bude umožněno nad mapovým podkladem, včetně možnosti stažení záznamu dle zadané geografické polohy. Mapové podklady jsou součástí

dodávky, včetně aktualizací minimálně 1x ročně. Mapový podklad bude obsahovat minimálně ortofoto mapu a uliční plán. Požadovaná oblast mapových podkladů odpovídá tarifní oblasti OSTRAVA XXL, tj. území města Ostravy a přilehlých měst a obcí.



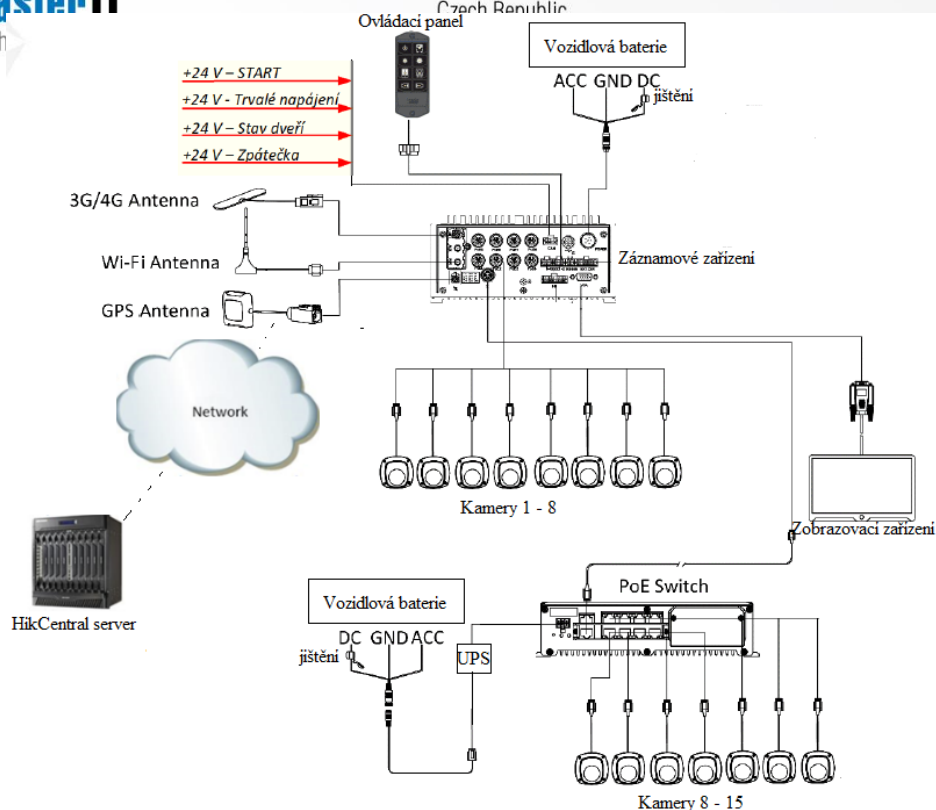
Obrázek 1: Náhled systému pro dálkový náhled HikCentral

2. Složení kamerového systému

Kamerový systém splňuje podmínky ZD. Ve vozidle se skládá z:

- Záznamové zařízení kamerového systému DS-MP7608HN/M12(/GW)(/WI)(/WI58)
- Zobrazovací zařízení - P712 12.1" XGA TFT LCD Railway monitor
- Ovládací panel SP51xxD – bude dodáno provedení dle schválení zadavatelem.
- Anténa – anténa GPS/Glonass, LTE a anténa Wi-Fi. Přesné provedení bude stanoveno po schválení zadavatelem.
- Kamery – Hikvision DS-2XM6726G1-I(D)(M)(/ND)
- UPS – Hikvision DS-MP1742
- POE Switch – ROQSTAR 006-130-116

Pro integrační část je použit SW HikCentral včetně veškerých potřebných licenci dle zadávací dokumentace



Obrázek 1: princip zapojení kamerového systému

3. Předmětná vozidla - schématický návrh řešení vedení kabeláže

Následuje 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.

Nyní je uvedeno předpokládané umístění kamer dle poznatku z prohlídky místa plnění. Umístění bude přesně specifikováno s ohledem na požadavky zadavatele na snímání prostor. Umístění ostatních zařízení se na jednotlivých typech vozů může lišit v závislosti na rozměrech konkrétních zařízení, optimalizaci vedení a prostoru pro umístění řídicích prvků. Předpokládáme umístění nahrávacího zařízení ve skříni elektroniky, přičemž antény budou umístěny tak, aby jejich umístění neovlivňovalo kvalitu komunikací (preferujeme umístění na střechu vozidla). Všechna vozidla jsou vybavena pouze 1 záznamovou jednotkou. Veškerá kabeláž bude použita v nehořlavém provedení

3.1 Tramvaje

Celkem bude realizováno 6 ks.

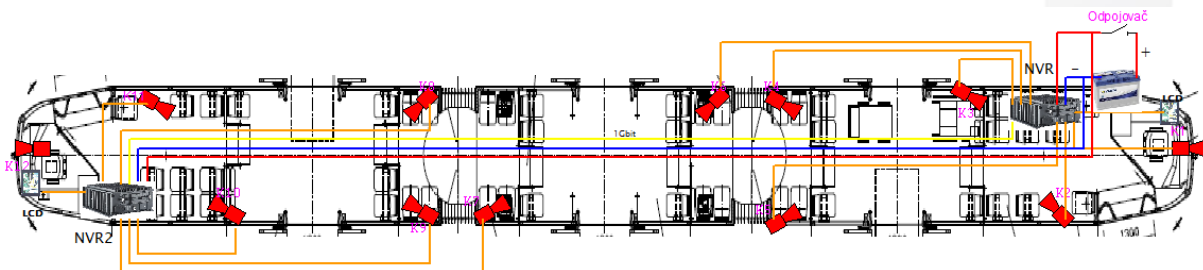
Všechna tramvajová vozidla mají přivedený přívod od bateriové skříně do tzv. hlavního rozvaděče vozidla umístěného za kabinou řidiče, kde je umístěno jištění jednotlivých obvodů. Přívod pro napájení kamerového systému bude tedy v hlavním rozvaděči za odpojovačem.

3.1.1 VARIO LF3/2 (obousměrná)

U tramvajů Vario LF3/2 (obousměrná) má z důvodu dvou stanovišť řidiče zdvojeny zobrazovací, řídicí a ovládací jednotky tak, aby na každém pracovišti řidiče bylo možno tuto řidičem ovládat. Protože tramvaj VARIO LF3/2 (obousměrná) bude jezdit oběma směry, je zdvojena řídicí jednotka, přičemž jednotka v kabině B obsahuje jednotku bez záznamu a anténu. Proto je rozdíl v poloze při jízdě jedním nebo druhým směrem 30 metrů.

Základní vybavení:

Celkový počet vozů 3 ks
Délka vozu 31 m
Počet kamer v salonu cestujících 10 ks
Počet zobrazovacích jednotek 2 ks
Počet ovládacích panelů 2 ks
Počet řídicích jednotek (1x se záznamem, 1x bez záznamu) 2 ks
Počet zadních/čelních kamer 2 ks

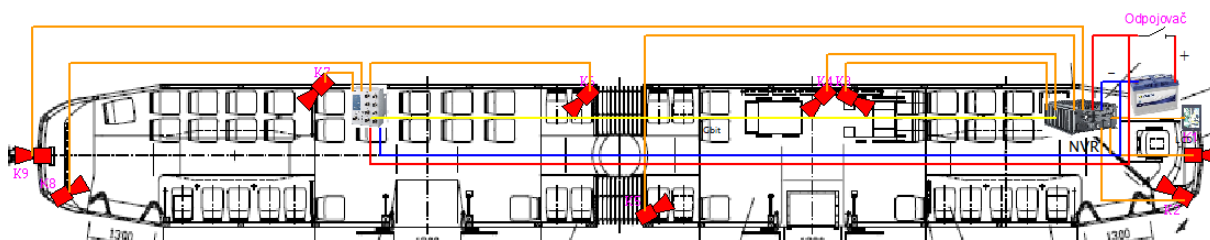


Obrázek 2: Schématický návrh vedení kabeláže a rozmístění kamerového systému v tramvajích Vario LF3/2 (obousměrná).

3.1.2 VARIO LF2 Plus

Základní vybavení:

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
Počet čelních kamer	1 ks
Počet doplňkových eth. switchů	1 ks

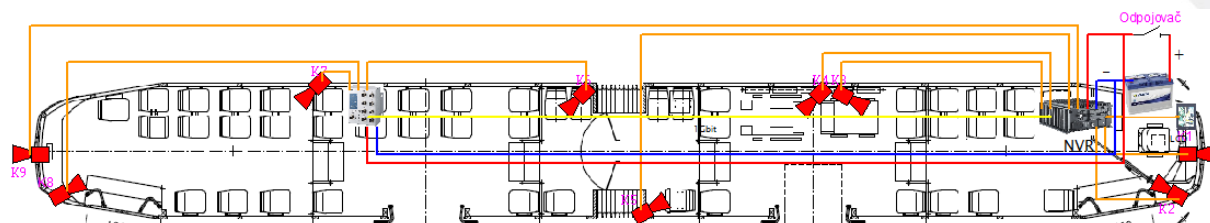


Obrázek 3: Schématický návrh vedení kabeláže a rozmístění kamerového systému v tramvajích v tramvajích Vario L2 plus.

3.1.3 VARIO LF2R.S

Základní vybavení:

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
Počet čelních kamer	1 ks
Počet doplňkových eth. switchů	1 ks



3.2 Trolejbusy

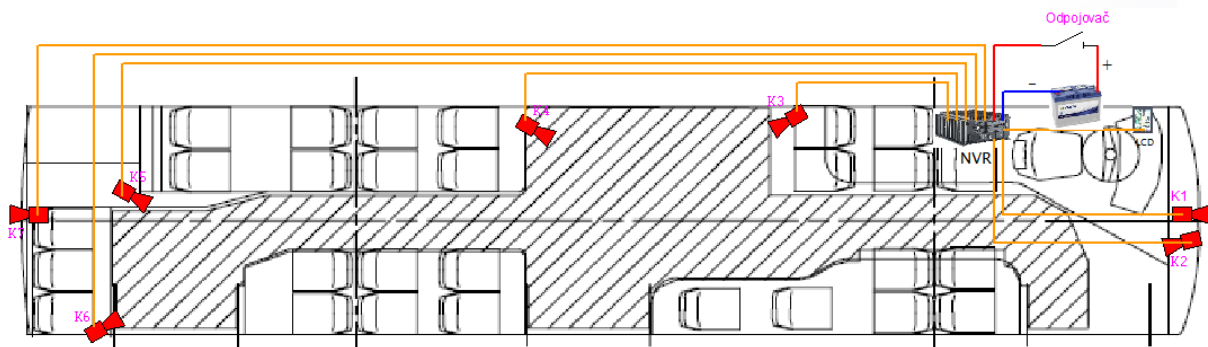
Celkem bude realizováno 9 ks.

Všechny trolejbusy mají vozové baterie (2x 12V/225Ah) umístěné ve schránce pod stanovištěm řidiče na levé straně vozidla. Ve schráně jsou umístěny i odpojovače baterií. Jeden ovládán elektricky – odpojuje kladný pól a druhý mechanický – odpojuje záporný pól vozových baterií. Jištění systému bude stanoveno po dohodě v závislosti na odběru proudu kamerového systému jako celku dle jednotlivé výbavy vozidel.

3.2.1 Solaris Trollino 12 AC

Základní vybavení:

Celkový počet vozů	9 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
Počet čelních kamer	1 ks



Obrázek 6: Schématický návrh vedení kabeláže a rozmístění kamerového systému v tramvajích v trolejbusu Solaris Trollino 12AC.

3.3 Autobusy

Celkem bude realizováno 127 ks.

Všechny autobusy mají vozové baterie (2x 12V/225Ah) umístěné ve schráně pod stanovištěm řidiče na levé straně vozidla. Ve schráně jsou umístěny i odpojovače baterií. Jeden ovládán elektricky – odpojuje kladný pól a druhý mechanický – odpojuje záporný pól vozových baterií. Jištění systému bude stanoveno po dohodě v závislosti na odběru proudu kamerového systému jako celku dle jednotlivé výbavy vozidel.

3.3.1 Solaris URBINO 12 CNG

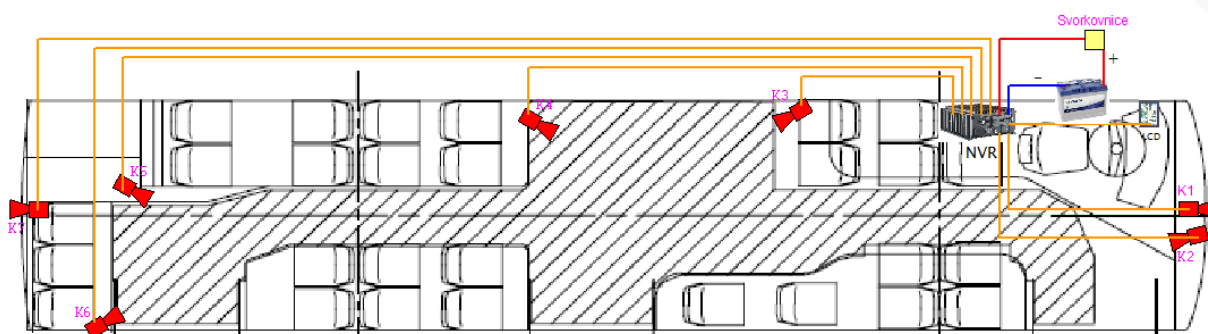
Základní vybavení:

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
Počet čelních kamer	1 ks

3.3.2 Solaris URBINO 12

Základní vybavení:

Celkový počet vozů	23 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
Počet čelních kamer	1 ks

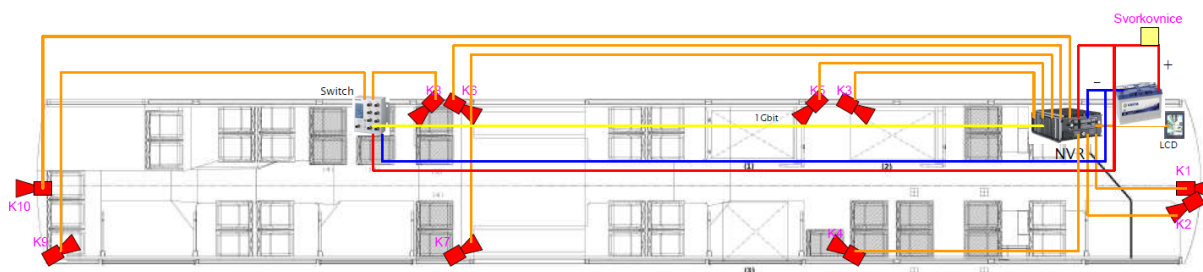


Obrázek 8: Schématický návrh vedení kabeláže a rozmístění kamerového systému v tramvajích systému v autobusu Solaris Urbino 12 a 12AC (v obou typech autobusů je shodné uspořádání).

3.3.3 Solaris URBINO 18 CNG

Základní vybavení:

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
Počet čelních kamer	1 ks
Počet doplňkových eth. switchů	1 ks



Obrázek 9: Schématický návrh vedení kabeláže a rozmístění kamerového systému v tramvajích systému v autobusu Solaris Urbino 18 CNG.