SPECIFIKACE předmětu plnění obnovy vozového parku 25 ks nových nízkopodlažních velkokapacitních tramvají do délky 32,4 m pro Dopravní podnik Ostrava a. s.

(dále také jen DP Ostrava)

Obsah

[1 Obecné požadavky 2](#_Toc112221239)

[2 Elektrická výzbroj musí splňovat tyto podmínky 4](#_Toc112221240)

[3 Karoserie musí splňovat tyto podmínky 7](#_Toc112221241)

[4 Interiér musí splňovat následující požadavky 9](#_Toc112221242)

[5 Stanoviště řidiče musí splňovat následující požadavky 14](#_Toc112221243)

[6 Palubní a informační systém 17](#_Toc112221244)

[7 Podvozek 25](#_Toc112221245)

## Obecné požadavky

* 1. Nabízené nízkopodlažní tramvaje musí být ke dni dodání typově schváleny pro Českou republiku.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Tramvaje musí splňovat požadavky platných právních předpisů a technických norem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Délka skříně vozidla bez spřáhel max. 32,4 m, skříně vozidla (š) od 2,45 do 2,6 m (šířka skříně do 0,16 m nad TK max. 2,55 m)

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Obsaditelnost tramvaje při 5os/m2 min. 240 osob a je jedním z hodnotících kritérií. Z nabízené obsaditelnosti vozidla musí být min. 30 % míst k sezení (sklopná sedadla mohou být započítána).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Vozidla musí být vybavena otočnými podvozky s pevnými nápravami.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Min. poloměr projížděného oblouku 20 m.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo je určeno pro samostatný jednosměrný provoz.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Nízkopodlažní plocha vozidla musí být 100 % z užitečné plochy vozidla pro stojící cestující dle ČSN 28 1300 a EHK OSN č. 107. Tedy veškerá plocha pro stojící cestující a přístup k sedadlům sedících cestujících bude bez překonání schodu. Podélné a příčné rampy podle EHK OSN č. 107 se připouští. Zvýšená část - podesta se připouští ve vozidle pouze za posledními zadními dveřmi vozidla. Výška této podesty nesmí být vyšší, než 15 cm.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Šířka uličky je minimálně 450 mm a je jedním z hodnotících kritérií. Nástupní hrana může být od 240 do 360 mm nad temenem kolejnice, avšak musí být zajištěno, že v případě plného zatížení, ojetých kolech a dalších vlivech na výšku nástupní hrany vozidla, bude vozidlo schopno otevřít dveře a vysunout, příp. přisunout, nájezdovou rampu na, případně k nástupní hranu/ě nástupiště, nebo nájezdovou rampu vyklopit na nástupní hranu nástupiště.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Garantovaná technická životnost nízkopodlažní tramvaje 15 let v městském provozu (předpokládaný provoz na 30 let).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo musí být schopné provozu na tramvajové dráze zadavatele.

Rozchod 1435 mm, rozkolí 1375 mm, napájecí napětí 600 V, minusový pól v troleji.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo musí být schváleno pro maximální provozní rychlost minimálně 80 km/h.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Tramvaje dodané na základě této specifikace musí být zcela identické, případné změny musí být předem odsouhlaseny.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj je schopna provozu při max. zatížení 8 os/m2 na největším dovoleném sklonu koleje 70 ‰.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj je schopna na největším dovoleném sklonu koleje 70 ‰ i za nepříznivých adhezních podmínek před sebou tlačit tramvaj o hmotnosti velkokapacitního vozidla jehož váha je min. 42,5 tuny, případně nabízené vozidlo , pokud jeho váha bude vyšší. Místo s podobnými podmínkami je v například traťovém úseku mezi zastávkami „Nová Ves vodárna“ a „Hulváky“ (52,5 ‰ v délce 311 m).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Barevné provedení interiéru a exteriéru vozu dle standardu zadavatele. (Upřesnění po předložení typového výkresu vozidla). Na čele vozidla umístit logo DPO (oficiální symbol).Přesné umístění, provedení a velikost loga DPO podléhá schválení zadavatelem. Kupující požaduje neumisťovat logo, příp. název výrobce a označení typu vozidla na předním a zadním čele vozidla. Umístění loga výrobce a označení typu vozidla podléhá schválení kupujícího.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tloušťka lakování vozidla:
		+ Podvozky min. 130 µm
		+ Exteriér min. 130 µm
		+ Interiér min. 90 µm

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj musí splňovat předepsané hlukové limity, dle ČSN 28 1300 (možnost nabídnout rovnocenné řešení), maximální hlučnost vozidla (i při zapnuté klimatizaci salónu pro cestující) nesmí přesáhnout následující hladiny hluku:
		+ vnitřní hluk: max. 70 dB u stojícího vozidla a 75dB u jedoucího vozidla
		+ vnější hluk: max. 65 dB u stojícího vozidla a 80 dB u jedoucího vozidla

Pro měření hladin hluku použít metody stanovené ČSN EN ISO 3095 a ČSN EN ISO 3381 (možnost nabídnout rovnocenné řešení)

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Maximální zrychlení tramvaje při rozjezdu nesmí přesáhnout hodnotu 1,8 m/s2 a musí být uživatelsky nastavitelné. Uvedené platí pro rychlosti 0 – 40 km/h, zároveň střední zrychlení pro dosažení 40 km/h musí být minimálně 1,25 m/s2.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Statická síla mezi dvojkolím a kolejnicí ve svislém směru plně obsazeného drážního vozidla (sedící + 8 os/m2) nesmí být vyšší, než 110 kN (hmotnost připadající na kteroukoli nápravu nesmí být vyšší, než 11 216 kg).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vzhledem k maximální zatížitelnosti mostů v tramvajové síti kupujícího nesmí hmotnost plně obsazeného drážního vozidla přesáhnout 77 tun.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Elektrická výzbroj musí splňovat tyto podmínky

* 1. Trakční měnič postavený na IGBT prvcích, řízený mikroprocesorovým regulátorem. Uvést typ, výrobce a základní parametry. Uchazeč dále dodá uvedené blokové schéma elektrické trakční výzbroje, včetně připojení pomocných pohonů.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Každý hnací podvozek musí být napájen samostatnými nezávislými pohonnými jednotkami. V případě poruchy musí být možné odpojení vadné motorové skupiny, případně pohonné jednotky. Tramvaj pak musí být schopna z kteréhokoliv místa na tratích provozovaných zadavatelem vlastní silou bez cestujících pokračovat v jízdě do vozovny.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Trakční motory musí být bez komutátorů – uvést typ, výrobce a základní parametry. Zadavatel preferuje asynchronní motory.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Kontejner/y pomocných pohonů pro napájení palubní sítě 24 V, případně dalších napěťových soustav (např. 3 x 400 V AC), dobíjení akumulátorů a napájení pomocných okruhů trakčních motorů. Uvést typ, výrobce a základní parametry. Zadavatel preferuje použití měničů na bázi SIC polovodičů.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Jmenovité napájecí napětí pomocných ovládacích obvodů 24 V DC. Pro záložní napájení obvodů 24 V použít alkalickou baterii Ni-Cd s centrálním (popř. samočinným) doléváním elektrolytu. Mechanický odpojovač baterie umístit v přední části interiéru vozidla, co nejblíže kabině řidiče, se snadným přístupem, za krytem se zámkem na čtyřhran.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Kabelové svazky různých napájecích soustav od sebe fyzicky oddělit, tam kde to není možné oddělit použít jiné dovolené způsoby oddělení.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Všechna elektrická zařízení ve stavu bez proudu musí být odpojitelná od zdrojů proudu hlavních a pomocných sítí. Materiál vodičů musí být pouze měď. Všechny kabely musí být samozhášivé.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit systémem měření spotřebované, rekuperované a mařené (v brzdových odpornících) energie se zobrazováním hodnot na vhodném displeji s možností denního odečtu naměřených údajů.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit zařízením pro ochranu proti smyku a prokluzování. Omezovač smyku musí hlídat začátek smyku dvojkolí, nebo volně otočného kola při elektrodynamickém brzdění a umožnit návrat do normálního režimu valení kol.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Uvést typ a základní parametry sběrače typu polopantograf s elektrickým pohonem a nouzovým ručním stahováním, torzní odpružení smykadel. Polopantograf musí být umístěn nad prvním podvozkem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Tramvaj vybavit systémem ochrany proti přepětí.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj musí být vybavena rychlovypínačem s nadproudovou ochranou. Uvést typ, výrobce a základní parametry.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Trakční výzbroj musí být vybavena rekuperačním brzděním zpět do trakčního vedení. Rekuperace musí být ovládána automaticky, bez zásahu řidiče. Při nemožnosti rekuperace musí elektrodynamická brzda automaticky přejít na záskokové brzdění do odporu.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Všechny svorkovnice a skříně pro elektrická zařízení na vozidle provést z materiálů odolných proti korozi (např. nerez) – včetně bateriové skříně a kaloriféru. Pod pojmem svorkovnice jsou zde rozuměny kryty svorkovnic, pokud je jimi vozidlo vybaveno. Vlastní svorkovnice (konektory) mohou být ze standardních materiálů odolných proti korozi (plast, různé slitiny kovů …).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Denní, koncová, brzdová a poziční světla provést z LED diod.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit tachografem, jehož součástí bude kolizní kamera se záznamem. Zobrazovací jednotka umístěna na panelu řidiče s analogovým zobrazením (např. simulovaným na displeji vozidla). Záznamová jednotka s paměťovou SD kartou, s připojeným čidlem a elektrickým napájením, s možností zadávání průměru kola a převodového poměru, která bude vybavena minimálně jedním komunikačním rozhraním CAN, ETHERNET a USB. Záznamová jednotka bude na palubní počítač napojena pomocí ETHERNETového kabelu, který bude součástí dodávky. Stavové signály mohou být do záznamové jednotky přenášeny pomoci sběrnice CAN. Jednotlivé konkrétní signály, které budou zaznamenávány, budou odsouhlaseny kupujícím. Kolizní kamera bude s rozlišením min. 1 920 x 1 080 (full HD), FPS 30, s možností snížení rozlišení a FPS. Záznam bude propojen s hodnotami měřenými tachografem a stavovými signály.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo bude vybaveno řídícím systémem, který bude schopen přijímat pokyny z nadřazeného systému, který bude regulovat a ovlivňovat jednotlivé provozní hodnoty a činnosti (minimálně: rychlost vozidla, zastavení vozidla, mazání okolků, ovládání světel v salónu cestujících, ovládání topení a klimatizace). Systém bude vybaven rozšířenou diagnostikou. Především online přenos všech informací, možnost detailnějšího záznamu dat, informace o přesné poloze, statistika hlášení z antikolizního systému, mapování spotřeby energie, statistika ujetých kilometrů, prediktivní diagnostika apod.

Vzdálená diagnostika:

Součástí dodávky musí být také vzdálený diagnostický systém zajišťující tyto funkce:

* CBD(Condition Based Diagnostic):
	+ Zpracování:
		- Záznam všech signálových dat jednotlivých subsystémů vozidla dostupných na vozidlové sběrnici. Mezi daty musí být také data týkající se energetické spotřeby všech energeticky významných subsystémů: trakce, klimatizace, kompresor…
		- Záznam výstupů diagnostiky (hlášení)
		- Generování dalších diagnostických hlášení nad těmito daty
		- Generování statistik nad hlášeními
		- Zkreslení zaznamenaných dat by mělo být minimální – využití událostního mechanismu

* + Vizualizace:

Přehledná vizualizace všech uvedených dat výše prostřednictvím GUI aplikace. Vizualizace musí umožňovat zobrazení:

* + - Aktuálních dat výše (near real-time)
		- Historická data - hloubka historie by měla být omezena pouze datovým úložištěm
		- Minimální počet samostatných Dashboardů je 10 (např. Statistika vozidla – km+energie, počítání cestujících, diagnostika řídícího sytému, trakčních kontejnerů, brzdových systémů, dveřních systému, antikolizního systému, klimatizace salónu, kamerového systému, ...)

Dále by GUI aplikace měla umožňovat vyhledávání uživatelsky zadaných situací/paternů, tzv Data Mining funkce.

* Prediktivní diagnostika

Nástroj by měl dále podporovat predikci opotřebení jednotlivých subsystémů/komponent vozidla, jako vyšší stupeň podpory pro údržbu. Dodávka musí na základě dostupných dat z jednotlivých subsystémů vozidla, případně s doplněním přídavné sensoriky zajistit podporu predikce opotřebení kritických komponent vozidla pro provoz. Typicky se jedná o technologie: trakčního systému (kontejnery včetně trakčních motorů), brzdového systému, dveří, klimatizací (salónu i kabiny řidiče), kolejového podvozku atd.

Součástí nabídky by tedy měl být uveden souhrn subsystémů/komponent, které budou prediktivně pokryty.

* Ostatní funkce, parametry nabídky:
	+ Úroveň bezpečnosti SW – basic Integrity dle EN 50657
	+ Systém musí mít vystavené API pro sdílení všech dat do jiného systému, např. typu REST API
	+ Serverová část systému musí být do budoucna dobře rozšiřovatelná, škálovatelná.
	+ Serverová část systému je nutné nabídnou v režimu SAAS (software as a servis) i On-Premis
	+ V případě On-Premis nasazení je důležité nabídnutí také podpory serverové části(tzv. Maintenance & Support) .

(Pozn. V případě SAAS je tato služba automatická, protože server běží u dodavatele)

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Antikolizní systém

Systém bude fungovat v automatickém režimu s možností zásahu řidičem.

Teplota, vlhkost, rázy a vibrace, odolnost proti rušení a rušení viz ČSN EN 50155 ed.4 a ČSN EN 50121 ed.4 a související normy (např. ČSN 281300). Dále musí být v souladu s VDV191, ČSN EN 50657, ČSN EN 50129 ed.2 v minimální úrovni Basic Integrity.

Požadujeme systém skládající se zejména z kamery a lidaru, případně doplněny dalšími snímači.

Systém musí fungovat bez ohledu na klimatické, světelné (den, noc, ostré slunce …) a povětrnostní podmínky. Systém není omezen při zastínění kolejiště vodou, sněhem, listím atd.

Detekce velkých objektů (o účinném průřezu 2,5m2,např. osobní auto) před tramvají ve vzdálenosti minimálně 80 metrů.

Detekce menších objektů (o účinném průřezu 1m2,např. chodec) před tramvají ve vzdálenosti minimálně 50 metrů.

Provázání s elektronickou mapou trati, přesná vizuální lokalizace na základě HD map celé tramvajové sítě zadavatele. Zajištění těchto dat je na straně dodavatele.

S ohledem na vlastní rychlost v případě potenciálního nebezpečí kolize s jiným vozidlem, při které by mohlo dojít k poškození tramvaje, nebo při potenciálním střetu s lidmi, musí následovat akustické a optické upozornění řidiči tramvaje. Při chybějící nebo příliš pozdní reakci řidiče systém spustí skrze reléový výstup automatické brzdění elektrodynamickou (provozní) brzdou, popřípadě je lze využít alternativní možnost automatického brzdění provozní brzdou také skrze SW komunikaci.

Řidič může kdykoliv aktivně zasáhnout nebo zamezit automatickému brzdění.

Umístění varovných signálů v zorném poli řidiče, např. na řídícím displeji v kabině řidiče.

Zařízení musí být možno kdykoliv manuálně vypnout a zapnout, o tomto úkonu musí být pořízen záznam v tachografu vozidla.

Napájení z palubní sítě 24V DC.

Signály akustického varování a zásahu elektrodynamické brzdy musí mít odlišný tón od ostatních zvukových signálů na stanovišti řidiče.

Signály akustického varování a zásahu elektrodynamické brzdy musí být zaznamenány na záznamu tachografu.

Monitorování systému umožňuje řidiči kontrolu stavu systému součástí, například pomocí ikony na řídícím displeji, nebo jiným zadavatelem odsouhlaseným způsobem. Hlasitost varování, prahové hodnoty varování a brzdy a další parametry systému musí být možno individuálně přizpůsobit.

Systém bude akceptován podle metodiky VDV191.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Karoserie musí splňovat tyto podmínky

* 1. Skříň vozidla musí splňovat požadavky normy ČSN EN 12 663-1, pro vozidla kategorie P-V, tramvajová vozidla (možnost nabídnout rovnocenné řešení). Dále požadavky na odolnost skříně železničních vozidel proti nárazu ČSN EN 15 227, kategorie C-IV (možnost nabídnout rovnocenné řešení).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Dodavatel poskytuje záruku v délce 5 let od předání vozidla na karoserii a rám. Během tohoto období není připuštěna žádná koroze na karoserii a rámu. Povrchová koroze se připouští pouze u míst, které nejsou opatřeny nátěrem z technologických důvodů (kluzné, styčné plochy a u pevnostního spojovacího materiálu. Použité ocelové profily musí být, pokud nejsou nerezové, opatřeny antikorozním nátěrem dutin voskem a také otvory pro odvod kondenzované vody. Karoserie musí být tepelně i hlukově izolována.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Obložení bočnic musí být provedeno z plastů, hliníkových slitin nebo nerezových plechů.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Na pravé straně karoserie minimálně 5 provozních dveří s elektrickým ovládáním, s ochranou proti sevření dle platných právních předpisů. Křídla dveří prosklená nejméně ve 2/3 výšky. Minimálně čtvery dveře musí mít min. šířku vstupního otvoru 1 300 mm při otevřených dveřích a je jedním z hodnotících kritérií. Jízda tramvaje musí být před zavřením dveří blokována. Osa prvních dveří musí být umístěna ve vzdálenosti 2 200 ±600 mm od čela vozu (bez spřáhla). Dveře musí splňovat relevantní body normy ČSN EN 14 752 Železniční aplikace – Boční vstupní systémy vozidel (možnost nabídnout rovnocenné řešení).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Nouzové otevírání dveří musí být zvenku i zevnitř opatřeno ochranou proti neúmyslné manipulaci. Jako ochrana proti neúmyslné manipulaci v interiéru postačuje zakrytí ovládacího prvku průsvitnou fólií doplněnou zapečetěním ovládacího prvku v krajní poloze. Vnější nouzové otevírání dveří může být realizováno také standardním provedením pod pevným krytem, nebo skrytou polohou, např. pod podvozkovým krytem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidla vybavit předsuvnými dveřmi s funkcí automatického zavírání dveří po dokončení nástupu a výstupu (např. fotobuňka). Nastavení doby automatického uzavření dveří, případně vypnutí musí být možné ze stanoviště řidiče.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Okna vlepená do karoserie s tónováním ve hmotě (propustnost 70 %, zabarvení Venus Grey 40).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Pochozí místa na střeše tramvaje musí být provedena s protiskluzovou úpravou. Střecha vozu musí být pochozí po celé délce případně musí být jako pochozí realizovány víka kontejnerů.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vůz musí být vybaven zvedacími místy pro zvedání v údržbě i v případě mimořádné události (vykolejení) zvedacím zařízením provozovatele tak, že minimální výška zvedacího zařízení provozovatele v případě mimořádné události je 350 mm.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit skládacími spřáhly s pražskou hlavou. Spřáhla umožňují nouzové sunutí a tažení vozidly provozovanými na tratích zadavatele. Ke spřáhlu musí být umožněn přístup pomocí čtyřhranu a jeho rozložení musí být realizovatelné pouze jednou osobou. Přípustná pomoc při složení spřáhla např. za využítí výhybkové tyče.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Interiér musí splňovat následující požadavky

**Standardní sedadlo:**

* ergonomicky tvarované plastové sedadlo

**Nosná část:**

* jeden celoplastový díl tvořící šasi sedadla (korpus)
* úprava pro možnost levostranné i pravostranné instalace svislého madla u vybraných sedadel ve vozidle (uchycení svislého madla k celoplastovému dílu tvořícímu držadlo nad opěradlem)
* sedák (sedací část sedadla) s nízkým odnímatelným termoplastickým elastomerem
* ergonomické tvarování sedáku
* polstrování tvoří: termoplastický elastomer tvarovaný, uzavřený, omyvatelný povrch se strukturou určenou pro vysokou zátěž o síle (tloušťce) 6 mm (odstín elastomeru shodný s odstínem vnějšího lakování vozidla)
* úprava polstrování pro zjednodušenou výměnu poškozených polstrování (rychlá montáž a demontáž)
* v zadní části sedáku budou umístěny tři odtokové otvory (kanálky)
* opěradlo (opěradlová část sedadla) s nízkým odnímatelným termoplastickým elastomerem
* ergonomické tvarování opěradla
* polstrování tvoří: termoplastický elastomer tvarovaný, uzavřený, omyvatelný povrch se strukturou určenou pro vysokou zátěž o síle (tloušťce) 6 mm (odstín elastomeru shodný s odstínem vnějšího lakování vozidla)
* úprava polstrování pro zjednodušenou výměnu poškozených polstrování (rychlá montáž a demontáž)
* sklon hlavní části sedáku činí **+ 8 stupňů** od vodorovné osy (sedák stoupá ve směru od opěradla k okraji)
* sklon hlavní (horní) části ergonomicky tvarovaného opěradla činí **+10 stupňů** od svislé osy (záklon sedadla)
* područka – plastový díl (levostranné i pravostranné provedení), horní část područky vybavena odnímatelným termoplastickým elastomerem
* korpus – plastový díl s výztuhami
* boční zábrana – plastový díl (levostranné i pravostranné provedení)
* logo – Ostrava DPO (oficiální symbol) umístění na vrchní hraně opěradla pod madlem

**Sklopné sedadlo:**

* koncepčně, vzhledově, materiálově musí odpovídat standardnímu sedadlu
* bez nutnosti uchycení svislých madel
* sedáky by se měly automaticky a plynule vracet do výchozí (vertikální) polohy

**Spojka k uchycení svislého madla:**

* spojka uchycená na madle sedadla cestujících, která slouží k uchycení svislé tyče k sedadlu cestujících, musí být schopná sevřít trubku o venkovním průměru 30 mm

**Spojka k uchycení vodorovného rámu:**

* spojka přizpůsobená pro vodorovné uchycení k rámu z kartáčované oceli

Prostory za sedadly musí být snadno přístupné pro úklid, případně se musí dát snadno sklopit bez použití nářadí tak, aby byl umožněn přístup.

Do bočnic karoserie u všech sedadel udělat přípravu pro vytápění podsedáků s rezervovaným příkonem min. 7 W k sedadlu a samostatným jištěním (Pro minimální počet sedadel 72 ks je hodnota rezervovaného příkonu 504 W). Napájení z palubní sítě 24V.Finální podoba sedadla podléhá schválení zadavatelem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Podlahová krytina protismyková s dlouhou životností. Barevný odstín podléhá schválení zadavatelem. Na bocích vytažena nad úroveň podlahy min. o 15 cm. Za kabinou řidiče zvýraznit zónu bezpečného výhledu řidiče s logem. V místech určených pro invalidní vozíky a kočárky zvýraznit toto místo piktogramem invalidního vozíku a kočárku (bílé piktogramy na modrém pozadí). Provedení a odstín podléhá schválení zadavatelem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Všechny mezery v konstrukci podlahy musí být trvanlivě zabezpečeny proti vnikání vody.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo vybavit automatickou nájezdovou rampou se snímačem vysunutí s blokováním jízdy. řidič z kabiny řidiče uvolní blokování plošiny a může ovládat vysunutí a zasunutí plošiny. U dveří s plošinou umístit další ovládací prvek (prvky) se zámkem, kterými může řidič ovládat také vysunutí a zasunutí plošiny. Nájezdová rampa by měla být umístěna co nejblíže kabiny řidiče. Standardem kupujícího je umístění rampy u druhých dveří od čela ve směru jízdy. Bezbariérová nástupiště kupujícího jsou budována s výškou 200 až 240 mm (+10 mm tolerance) od temene kolejnice. Ve vozidle musí být místo pro umístění min. 2 invalidních vozíků nebo kočárků, dostupné z nájezdové rampy. Obě místa pro invalidní vozíky situovat zády ke směru jízdy.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj musí být vybavena systémem samoobslužného otevírání dveří.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tlačítka pro ovládání dveří

vnější - u jednokřídlých dveří 1 ks, u dvoukřídlých 2 ks na dveřním křídle

vnitřní - u jednokřídlých dveří 1 ks, u dvoukřídlých 2 ks na nejbližším madle, 1 ks na dveřním křídle

 Umístění jednotlivých tlačítek podléhá schválení zadavatele.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Funkce tlačítek ovládání dveří

vnější - po uvolnění dveří řidičem, se tlačítko  rozsvítí a po stisknutí se dveře otevřou.

vnitřní - po stisknutí tlačítka během jízdy tramvaje se rozsvítí zelená signálka v tlačítku, signalizující předvolbu otevření dveří v následující zástavce. Po uvolnění dveří řidičem se dveře otevřou. Po zavření dveří kontrolka zhasne.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Před zavřením dveří pracuje optická i akustická světelná výstraha. Po celou dobu otevření dveří je prostor osvětlován výkonným osvětlením. Akustickou výstrahu je možno použít aniž by se dveře zavřely. Akustická výstraha musí mít nastavitelnou hlasitost.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Elektricky vyhřívaná skla křídel předních dveří.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Dveře tramvaje – režim úklidu – možnost otevírání jednotlivých dveří pro úklid i při vypnutém řízení, nebo navoleném speciálním režimu.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit osvětlením interiéru s režimem poloviční a plné osvětlení. Základní osvětlení je z LED diod s individuálními měniči, napájené z vozové sítě 24 V DC. Režim úklid – zapnutí osvětlení vypínačem u prvních dveří i při vypnutém řízení.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vytápění prostoru pro cestující musí splňovat ČSN EN 14 750-2 (28 1521) Teplotní křivku bude možno modifikovat v servisním módu, případně SW, dle potřeby zadavatele nad rámec ustanovení této normy. Tramvaj vybavit dálkovým rádiovým vypínáním topení, které je kompatibilní se zařízením používaným zadavatelem. (+24 V proti zemi = topení zapnuto, 0 V = vypnuto).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Větrání tramvaje v prostoru pro cestující zajistit posuvnými okny s možností zajištění standardním způsobem (např. čtyřhranem), (výška min. 1/3) u všech bočních oken, kde nejsou umístěny informační panely.

Provedení zajištění podléhá schválení zadavatele.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Prostor pro cestující vybavit dostatečným počtem záchytných tyčí z nerezových kartáčovaných trubek včetně uchycení dle EHK OSN č.107 odst.7.11. (možnost nabídnout rovnocenné řešení).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit náležitým počtem nouzových východů dle ČSN28 1300, a EHK OSN č.107 odst.7.6. (možnost nabídnout rovnocenné řešení). Pokud budou jako nouzový východ použita okna, musí být tramvaj vybavena kladívky pro nouzové rozbití skel se zajištěnými proti jejich odcizení.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Do interiéru umístit maximální počet reklamních rámečků, otevíraných jedním druhem speciálního klíče používaného zadavatelem, umožňujících umístění letáků formátu A3 naležato, resp. A4 na výšku. Uvést počet umístitelných letáků formátu A4 na výšku. Letáky musí být možné umísťovat, odstraňovat z rámečků a jednotlivě vyměňovat jednou osobou.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Prostor pro cestující vybavit konektory pro dobíjení mobilních telefonů v minimálním počtu 20ks/vůz v rovnoměrném rozložení po celém vozidle.

Výstupy 2× zásuvka USB typu C o výkonu minimálně 20W, v provedení anti-vandal. USB konektory budou směřovány vodorovně, aby bylo zamezeno případné vtékání jakýchkoli tekutin.

Podpora nabíjecích protokolů minimálně:

- pro výstup USB-C: Apple MFI s 3 A a BC 1.2 s 1,5 A, PD 3.0, QC 4.0, QC 3.0, QC 2.0. Celý systém bude autonomní s vlastním jištěním. Rozmístění jednotlivých konektorů podléhá schválení zadavatelem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Všechny boční plenty u podvozků, je-li jimi vozidlo vybaveno v odklopném, nebo zvednutém provedení s plynovými vzpěrami. Ostatní boční plenty v odklopném, nebo zvednutém provedení s plynovými vzpěrami. Plenta představuje díl (kryt), zakrývající přístup na komponenty ve spodní části vozidla. Čelní a zadní plenta zakrývající spřáhla musí být ve výklopném provedení, konstruována tak, aby byl zajištěn rychlý přístup ke spřáhlu, odjištění za použití čtyřhranu..

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidla vybavit vhodnou plně hodnotnou automatickou klimatizací salónu cestujících s možností korekce teploty z kabiny řidiče (±2°C). Klimatizace musí splňovat ČSN EN 14750 - 1, kategorii B (možnost nabídnout rovnocenné řešení), normální obsazení vozidla tj. při plně obsazených sedadlech a stojících 2 osobách/m2. V servisním módu musí být možno nastavit hodnoty teplotní křivky pro různé venkovní teploty dle potřeb kupujícího.

Z důvodu hygienické bezpečnosti klimatizačních zařízení a zvýšení potřeby ochrany zdraví cestujících v tramvajových vozidlech omezit riziko šíření virů a bakterií v obíhajícím vzduchu v salonu cestujících. Za tímto účelem vybavit klimatizační-ventilační soustavu salonu vozidel desinfekcí vzduchu systémem efektivního ničení škodlivých mikroorganismů – virů a bakterií s účinností min. 85%. Systém desinfekce vzduchu musí být autonomní – automatický režim provozu zařízení bez nutnosti jakéhokoli řízení či regulace. V případě poruchy zařízení, nebo potřeby výměny nějaké části, musí být tato informace přenesena do databáze kupujícího. Systém desinfekce vzduchu musí být plně funkční bez nutnosti pravidelného doplňování či výměny komponent (např. zdroj UV světla) min. 1 rok.

Ventilační soustavu salonu vozidla vybavit systémem aktivní úpravy vzduchu průběžným provoňováním a řízeným přidáváním vonných esencí do proudu distribuovaného vzduchu. Systém provonění musí mít konsistentní sílu vůně a musí být autonomní – automatický režim provozu zařízení bez nutnosti jakéhokoli zásahu obsluhy. Systém provonění musí být plně funkční bez nutnosti pravidelného doplňování nebo výměny min. 1 měsíc. V případě poruchy zařízení nebo potřeby doplnění nebo výměny nějaké části, musí být tato informace přenesena do databáze kupujícího .

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Okenní tabule včetně zástěn, pokud je jimi vozidlo vybaveno a prosklených částí kabiny řidiče budou opatřeny fólií na ochranu skel z vnitřní strany o tloušťce 175 μm (na oknech se zakřivenou plochou může být fólie o tloušťce 100 μm) s možností stržení bez zanechání stop a nutnosti demontáže okna. Fólie splňuje podmínky nehořlavosti a zajišťuje ochranu okenních tabulí před poškrábáním a poleptáním. Fóliemi musí být opatřeny všechny okenní tabule, avšak musí splňovat podmínky pro použití jako nouzový východ.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Na interiér vozidla (podlahu, strop, kabinu řidiče, boční a zadní stěny salónu cestujících) aplikovat permanentní antigraffiti nátěr.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. V případě, že některé z jističů budou umístěny v salónu cestujících, musí být snadno přístupné i menším řidičům.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Stanoviště řidiče musí splňovat následující požadavky

* 1. Prostor řidiče oddělit od prostoru cestujících pevnou zástěnou. Prosklené části s tónováním (propustnost 5 %, zabarvení šedé), dveře kabiny **posuvné**, uzamykatelné, v krajních polohách s možností aretace, prosklené části s tónováním (propustnost 20 %, zabarvení šedá). Výrobce předloží výkres výhledových poměrů z kabiny řidiče, pro sedícího řidiče.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Kabina musí být uzamykatelná zámkem na klíč s výměnnou vložkou (kompatibilní s cylindrickou vložkou pro účel výměny). Každý vůz musí mít vlastní klíč řidiče. Žádné další zámky na řízení či řadiči nejsou připuštěny, s výjimkou čtyřhranu (8 mm).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Veškerá tlačítka a kontrolky v celém voze musí být demontovatelné a nahraditelné jednotlivě. Výjimkou jsou pouze obrazovky a terminál pohonu (nadřazeného řízení, informačního systému atp.).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Ovládání prostřednictvím dotykových obrazovek je možné. Na displeji dotykových obrazovek lze nastavovat základní parametry (např. zobrazení kamer, regulace teploty v kabině, případně v interiéru vozidla, maximální rychlosti – tempomat). Nesmí však být náhodným dotykem za jízdy možné navodit změnu provozních vlastností vozu (např. vypnutí motorové skupiny apod.). Takové instrukce musí být akceptovány jen na stojícím voze. Obraz na displejích musí být dobře viditelný i přes polarizační brýle, dle standardu normy EN 172 odst. 4.3.2.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Rozmístění ovládacích prvků, kontrolek a grafického řešení dotykových ovládacích obrazovek a jednotlivých menu podléhá schválení objednatele.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Ovládací prvky přístrojové desky musí být umístěny ergonomicky, popisy ovládačů gravírovány do panelu řidiče. Přístroje na stanovišti řidiče musejí mít regulovatelnou intenzitu osvětlení. Rozmístění prvků podléhá schválení objednatele.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo vybavit ručním řadičem s  funkcí bdělosti zatlačením páky ručního řadiče (systému „mrtvého muže“), doplněný další možností (např. nožní spínač, případně další tlačítko na panelu, nebo na područce sedadla řidiče. Řadič musí zajišťovat zejména ruční ovládání tažné a brzdné síly. Dále pomocné funkce tlačítky a vyklopením páky směrem k sedačce obsluhy. Chod páky řadiče musí obsahovat tyto polohy:
* JÍZDA (po uvolnění páky řadiče v režimu jízda musí dojít k samovolnému návratu minimálně do polohy VÝBĚH
* MANIPULACE (rozjezd na 1 km/h, popřípadě udržování konstantní rychlosti ve stoupání)
* VÝBĚH – NULA
* MALÁ BRZDA (udržuje konstantní rychlost z kopce)
* BRZDA
* MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ BRZDA (základní výchozí poloha a poloha bezpečného stání)

- NOUZOVÁ BRZDA 1

- NOUZOVÁ BRZDA 2

Objednatel nepřipouští rozjezd vozidla z polohy „MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ BRZDA“. Vyžaduje plynulý rozjezd z polohy „NULA“.

Polohy NOUZOVÁ BRZDA 1 a 2 se musí samovolně vracet do polohy MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ BRZDA. Tlačítko na pravé straně ručního řadiče musí aktivovat po dobu stisku výstražný zvonec v závislosti na směru jízdy vozu. Tlačítko na levé straně po dobu stisku musí dočasně deaktivovat Antikolizní systém. Vyklopením páky řadiče musí dojít k povelu zavírání dveří, odjištění mechanické brzdy při rozjezdu ze svahu a zrušení uživatelského omezovače rychlosti(tempomatu).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Stanoviště řidiče vybavit elektricky ovládanou čelní, pravou i levou boční stahovací roletou proti slunci. Pracovní polohy slunečních clon jsou uřčeny spodní a horní hranou příslušného okna.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Na stanovišti řidiče umístit uzamykatelnou skříňku pro osobní věci řidiče, háčky na zavěšení kabátu a příslušenství vozu, tak aby nebránila v bezpečnosti provozu vozidla.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Stanoviště řidiče vybavit plnohodnotnou klimatizační jednotkou s kompresorem a výparníkem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vytápění s možností recirkulace nasávaného vzduchu a regulací teploty výstupního vzduchu.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo musí být vybaveno pneumaticky odpruženým sedadlem řidiče s vysokým opěradlem, výškově i podélně nastavitelným, s možností nastavení sklonu opěradla, sedáku a opěradlem hlavy. Ergonomicky tvarovaný sedák a zádové opěradlo musí být čalouněné a z prodyšného potahu. Sedadlo řidiče je požadováno elektricky vyhřívané. Na pravé područce sedadla umístit například tlačítka ovládání dveří a výhybky. Rozmístění tlačítek podléhá schválení objednatelem. Na levé područce umístit řadič s možností výškového nastavení. Sedadlo musí být mechanicky robustní, aby nedocházelo k ulomení jakékoli části při běžném použití. Sedadlo musí být demontovatelné včetně rozpojitelnosti kabeláží (např. konektorem).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Stanoviště řidiče musí mít samostatné osvětlení ovládané nezávisle na ostatním osvětlení vozidla. Intenzita osvětlení na stanovišti řidiče na úrovni řídícího pultu nastavitelná ve dvou stupních (1. stupeň min. 60 lx, 2. stupeň min. 300 lx).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vnější pravé i levé zpětné zrcátko musí být vyhřívané a elektricky nastavitelné z kabiny řidiče. Vnější zrcátka umožňují řidiči kontrolu levé i pravé strany vozidla. Vnější zrcátka musí být doplněna kamerovým systémem, přičemž prodleva mezi zobrazením obrazu z kamer na monitorech nebude větší, než 30 ms. Obraz na monitorech musí být dobře viditelný i přes polarizační brýle, dle standardu normy EN 172 odst. 4.3.2.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Vozidlo vybavit zadním ovládacím panelem pro jízdu vzad. Ze stanoviště pro jízdu vzad musí být vidět na hlavu vysunutého spřáhla. Na zadním ovládacím panelu musí být alespoň tyto ovladače: záchranné brzdy, zvonce, ovladače dveří, směrových světel, zadního stěrače, jízdy a brzdy a tlačítko bdělosti. Víko panelu vybavit zamykáním na čtyřhran.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Levé okno na stanovišti řidiče musí mít v horní třetině posuvné větrací okno.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Na stanovišti řidiče se musí nacházet dobře přístupné místo s úchyty pro uložení výhybkové tyče, háčku a metly, lékárničky a obranných prostředků (objednatel dodá vzorek k obkreslení).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Kabinu řidiče vybavit elektricky ovládanou nastavitelnou nožní opěrkou.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. V kabině řidiče je požadována jedna zásuvka (12 V) pro připojení nabíječky mobilního telefonu a jedna zásuvka (24 V, s min. napájecím proudem 5 A) pro připojení přenosné autochladničky, pro kterou bude v kabině vyčleněn prostor o minimálních rozměrech 500 x 300 x 200mm, vybavený oky pro uchycení.

Dále je požadováno vybavit konektorem USB typu C pro dobíjení mobilních telefonů o výkonu minimálně 20W, v provedení anti-vandal. USB konektor bude směřován vodorovně, aby bylo zamezeno případné vtékání jakýchkoli tekutin. Podpora nabíjecích protokolů minimálně: Apple MFI s 3 A a BC 1.2 s 1,5 A, PD 3.0, QC 4.0, QC 3.0, QC 2.0..

Rozmístění jednotlivých zásuvek a konektoru podléhá schválení zadavatelem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Stěrač a ostřikovač

Vozidlo musí být vybaveno velkoplošnými stěrači čelních oken. Dále doplňkovým stěračem pro pohledovou část do zrcátka na straně dveří, pokud je úhel tohoto okna větší než 10° od podélné osy vozidla. Přední a doplňkový stěrač musí být možné ovládat také dešťovým senzorem.

Čelní stěrač musí být vybaven:

* ovládáním ostřikovače
* aktivací jednoho stěru
* aktivací trvalého stírání s dvěmi stíracími rychlostmi. Pokud vozidlo zastaví, stěrač se přepne do režimu „cyklovače“ s deseti sekundovou prodlevou. Původní režim se aktivuje zadáním jízdy na řadiči.
* dešťovým senzorem

Funkce zadního stěrače musí být podmíněna stisknutím spínače BDĚLOST na pomocném stanovišti obsluhy a příslušného ovladače stěrače.

Stěrače čelních oken musí být možno odklopit bez dalších úkonů, pro potřeby mytí čelních oken.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Palubní a informační systém

S ohledem na plánovaný nákup nového palubního systému v roce 2025 kupující nevylučuje v nezbytném rozsahu i potřebu umožnit dílčí úpravu technické specifikace palubního systému, a to pouze u vybraných dílčích komponent a technologií.

Plánovaná změna palubního a informačního systému bude vyvíjena na systémové architektuře ITxPT

Pomocí interoperabilních služeb a komunikačních protokolů podporuje ITxPT interakci služeb a výměnu informací mezi zařízeními od různých výrobců prostřednictvím sdílené IP sítě a vyhledávání služeb (DNS-SD).

Více informací je možné dohledat na adrese <https://wiki.itxpt.org/>

S ohledem na kompatibilitu palubního a informačního systému s ostatním zařízením kupujícího (zejména ostatních vozidel kupujícího) se vyžaduje v následujících bodech 6.1. až 6.5. buď doporučené zařízení, nebo zařízení kvalitativně a technicky obdobné, podporující architekturu ITxPT, 100% kompatibilní s ostatními zařízeními kupujícího.

Kompatibilitou se rozumí především správná reakce na provozované řídící povely a podmínka 100% využití připravovaných dat pro palubní a informační systém objednatele – jízdní řády, zobrazení informací na informačních tablech, preference na křižovatkách, hlášení zastávek, dálkové nahrávání apod. Data pro informační systém jsou připravována jednotně pro všechna vozidla provozovaná objednatelem.

Fyzické umístění komponentů palubního a informačního systému musí být ve snadno přístupném místě (preferujeme instalaci za kabinou řidiče pod stropním krytem) a bude podléhat schválení kupujícím. Umístění komponentů a zapojení kabeláže musí odpovídat zadávací dokumentaci (pokud nebude dohodnuto jinak) a schématům zapojení dodaných objednatelem.

Plánované blokové schéma palubního systému



|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. **Palubní systém**

Pro každé vozidlo objednatele dodá:

* bude stanoveno s vysoutěžením nového palubního systému

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

Umístění komponent:

Umístění bude podléhat schválení kupujícím. Preferujeme umístění komponent za kabinou řidiče pod stropním krytem.

Všechny komponenty musí být přístupné pro případné opravy nebo výměny.

Požadujeme umístění terminálu na pravé straně palubní desky v dosahu pravé ruky řidiče, případně místem zástavby terminálu do palubní desky v závislosti na technickém řešení palubní desky. Místo pro umístění terminálu musí být dostatečně pevné a rovné pro instalaci podkladu. V tomto místě musí být vyloučena jiná vedení.

* Umístění všech antén nového palubního systému bude staveno objednatelem. Interiérová anténa Wi-Fi bude v barvě interiéru a umístěna tak aby pokrýval signál co největší část vozu a zároveň aby byla chráněna proti vandalismu (kupříkladu ochrana polohou)

Prodávající zajistí pro montáž potřebnou ethernetovou kabeláž splňující nehořlavost a M12 konektory.

Požadujeme instalaci, zapojení a zprovoznění všech výše uvedených komponent palubního systému dle dokumentace dodané kupujícím. Pokud jsou potřeba jiné rozměry kabeláže, než jsou výše stanoveny, je prodávající povinen zajistit jemu potřebnou délku pro provedení montáže.

* 1. **Vozidlo musí být vybaveno systémem vnitřního a vnějšího ozvučení:**
* reproduktory s kabeláží v prostoru pro cestující umístěné ve stropních partiích nedaleko dveří napojené na palubní počítač,
* vnější reproduktor napojený na palubní počítač,
* reproduktor příposlechu řidiče napojený na palubní počítač,

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. **Vozidlo musí být vybaveno vizuálním informačním systémem**

Všechny informační panely, monitory a kurzovka musí být kompatibilní se stávajícím informačním a odbavovacím systémem zadavatele, musí být od jednoho výrobce a budou dodány včetně propojovací kabeláže s palubním počítačem a zapojeny.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. Vnější panely:
		- Tabla v provedení LED,
		- Umístění v interiéru dle specifikace zadavatele na čelo, pravý bok, levý bok a záď vozu,
		- Dodané panely musí být funkčně kompatibilní s informačním a odbavovacím systémem zadavatele na architektuře ITxPT (např. musí mít shodné reakce na cykly a způsoby zobrazování) a musí být jednotného provedení a od jednoho výrobce.
		- Informační a odbavovací systém musí být kompatibilní s palubním systémem vozidla a se systémem dálkového přenosu dat používaným v DPO, tj. musí být možné dálkově přehrát firmware a vnitřní databázi fontů a kódů.
		- Součástí dodávky musí být příslušný SW pro tvorbu databází pro informační systém a SW pro nahrávání pomocí notebooku vč. případné speciální kabeláže nebo datového převodníku.
		- Preferujeme automatické formátování textu a textové řízení panelů dle zadaných pravidel s optimalizací na plné využití zobrazované plochy. Při použití ethernetu musí obsahovat kódovou sadu UTF-8.
		- Napájení +24 V DC,
		- Řídící rozhraní Ethernet včetně jejich zapojení,
		- Barva skříně matná černá,
			* Barva LED diod bílá;
			* Čitelnost pod horizontálním úhlem minimálně 120º;
		- Životnost LED diod minimálně 100.000 provozních hodin bez poklesu svítivosti pod 50% výchozího stavu, doba životnosti ostatní technologie minimálně 10 let.
			* Požadujeme 0 vadných LED bodů
		- požadavky na LED provedení:
* barva LED bílá;
* čitelnost pod horizontálním úhlem minimálně 120º;
* tvar diod kulatý, rozteč diod 10 mm;
* minimální svítivost při trvalém proudu 800 mCd/20mA;
* přední panel - minimálně 21x160 nebo 21x128 bodů dle šířky vozu, šířka skříně cca 1700 mm, resp. 1280 mm;
* boční panel - minimálně 21x128 bodů, šířka skříně cca 1280 mm;
* zadní panel - minimálně 21x32 bodů, šířka skříně cca 400 mm;
* možnost regulace svitu LED diod v závislosti na okolním svitu;
* zachování zobrazení požadované informace na předních panelech po dobu minimálně 5 minut i při dlouhodobě vypnutém řízení;
* černé provedení vrchního krytu pouzdra LED diod (tzv. black face).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. Kurzovka:

  požadavky na LED provedení:

      barva LED diod bílá;

      tvar diod kulatý nebo podélný;

      čitelnost pod horizontálním úhlem minimálně 120º;

      matrice pro zobrazení číslic: 2 řádky po nejméně 5x14 bodů oddělené mezerou nebo blokem nesvítících diod;

     dvouřádková (3 znaky v řádku), vnější rozměry max. 210 x 210 mm, výška znaku okolo 50 mm;

      možnost regulace svitu LED diod v závislosti na okolním svitu;

     zachování zobrazení požadované informace na předních panelech po dobu minimálně 30 minut i při dlouhodobě vypnutém řízení.

* + - * svit diod bude možno SW snížit

Kurzovka nesmí odleskem ve skle rušit řidiče na jeho stanovišti, ani odleskem snižovat průhlednost skla a to jak v noci, tak ve dne. Požadujeme 0 vadných LED bodů

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. Informační monitory

Požadujeme 4 LCD monitory typu „V“ (Je myšleno 6 monitorů, v uspořádání po dvou zády k sobě do tvaru „V“), propojené s palubním počítačem datově kompatibilní se stávajícím systémem, splňující architekturu ITxPT. Případné úpravy tohoto protokolu a funkcí palubního počítače si musí zajistit dodavatel na vlastní náklady. Monitory musí být umístěny tak, aby bylo možné jej vidět pro většinu cestujících. Na monitoru budou zobrazována aktuální data o poloze vozidla přebíraná z palubní informatiky v režimech perlová šňůra, informace o zastávce, zastávka na znamení, informace o mimořádné události v dopravě, mimořádné informace ve spodní liště obrazovky, dopravní informace plánovaná, jízda do konečné zastávky a reklamní spot. viz. příloha č. 6 smlouvy.

* Úhlopříčka: 29“ Ultrawide
* Velikost paměti: min. 8 GB.
* Napájení: +24 V DC, odběr do 40W,
* Řídící rozhraní: IBIS a Ethernet (řízení bude po ethernetu),
* Rozhraní pro nahrávání dat: USB umístěno pod servisním krytem snadno přístupným pro potřeby údržby.
* Barva skříně: dle barvy interiéru.
* Rozlišení: min. 1 920 x 540, s poměrem stran 32:9.
* Minimální vzdálenost dolní hrany skříně panelu od podlahy: 200 cm.
* Rozsah provozních teplot -20° až + 60°.
* Životnost LCD displeje požadujeme min. 50.000 hodin.
* Mechanické řešení musí být přizpůsobeno konkrétnímu typu vozu a splňovat všechny konstrukční a bezpečnostní požadavky. Bezpečnostní tvrzené sklo podle předpisu EHK 43R (možnost nabídnout rovnocenné řešení).
* Umístění a způsob uchycení musí být schváleno zadavatelem.
* LCD monitory musí být kompatibilní s palubním systémem vozidla a se systémem dálkového přenosu dat používaným v DPO, tj. musí být možné dálkově spolehlivě přehrávat firmware i data.
* Objednatel disponuje centrálním systémem správy obsahu URVE (viz <https://www.urve.co.uk/>), BUSE a BUSTEC a součástí dodávky musí být napojení LCD na ně, prostřednictvím GSM modemu vozidla přes ethernetovou síť a switch a umožnění dálkové správy LCD.
* Aktualizaci dat musí být možné provést také pomocí USB flash-disku.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. Součástí dodávky musí být příslušný obslužný SW pro dálkovou správu LCD a tvorbu dat (minimálně 2 licence, v češtině) včetně základních schémat (minimálně perlová šňůra, reklamní spot, informace o mimořádné události v dopravě) vytvořených ve spolupráci s Kupujícím a podléhajícím jeho schválení. Veškeré tyto požadavky, musí být splněny při předání prvního vozu.
		2. Všechny komponenty musí splňovat normy EN 50121-1 ED.4, EN 50155 ED.4, EN 61373 ED.2, ISO 11451-1 a 2, EN 45545-2 a Atest 8SD. Kupující připouští použití rovnocenných norem či technických dokumentů.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. **Umístění vizuálního informačního systému**

Každý vůz bude osazen sestavou:

* 1x přední panel umístěný na čele vozu;
* 1x boční panel umístěný na pravém boku vozu za prvními dveřmi;
* 1x boční panel umístěný na pravém boku vozu před posledními dveřmi;
* 1x zadní panel umístěný na zádi vozu;
* 1x zadní panel umístěný na levém boku vozu za kabinou řidiče, v interiéru vozidla;
* 1x informační monitor typu „I“ umístěný za kabinou řidiče;
* 1x informační monitor typu „V“ umístěný nad centrálním průchodem za kabinou řidiče;
* 1x informační monitor typu „V“ umístěný nad centrálním průchodem za prvním kloubem od čela vozu;
* 1x informační monitor typu „V“ umístěný nad centrálním průchodem za posledním kloubem od čela vozu;
* 1x kurzovka umístěná na pravé straně kabiny řidiče za sklem tak, aby co nejméně clonila výhledu a bylo zabráněno vzniku nežádoucích odlesků oslňujících řidiče.

Umístění panelů podléhá schválení zadavatele a návrh na umístění (nákres) musí být součástí nabídky. Umístění informačních monitorů musí zohledňovat členitost stropu tak, aby strop nezakrýval výhled na monitor z příslušné části vozidla. Pakliže tohoto požadavku nelze dosáhnout se třemi požadovanými monitory, musí dodavatel na vlastní náklady dodat další monitor(y).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. **Ostatní komponenty a instalace připojené k palubnímu počítači**
* mikrofon na tzv. „husím krku“ včetně kabeláže k palubnímu počítači,
* tlačítko otevření dveří včetně kabeláže,
* tlačítko uvolnění (odblokování) dveří včetně kabeláže,
* tlačítko „výhybka“ včetně kabeláže,
* tlačítko vyhlašování zastávek umístěné vedle tlačítek na ovládání dveří včetně kabeláže,
* červené tlačítko nouze + spínací jednotka umístěné a zapojené dle specifikace zadavatele,
* modré tlačítko pro navázání komunikace + spínací jednotka umístěné a zapojené dle specifikace zadavatele,
* černé tlačítko „reset palubního systému“ + spínací jednotka umístěné na zadní stěně kabiny řidiče, kabeláž (2 vodiče) bude od tlačítka vyvedena do skříně elektroniky do místa pro instalaci svorkovnice,
* modulátor indukční smyčky (BSV-TR 12; „bezkontaktní stavění výhybek“) umístěný ve skříni elektroniky na přístupném místě,
* vysílací cívka systému BSV-TR 12 umístěná a zapojená dle specifikace zadavatele s kabelem vyvedeným s dostatečnou rezervou do skříně elektroniky,
* povelový přijímač pro nevidomé napojený do skříně elektroniky včetně napojení na palubní počítač a montáž antény s kabelem RGB 50 ohm koaxiál umístěný v prostoru u prvních dveří,
	+ - * Veškerá kabeláž bude opatřena buď předepsanými konektory, nebo nalisovanými dutinkami, a bude mít dostatečnou rezervu délky. Vyvedena bude do skříně elektroniky a zapojena do předepsané svorkovnice WAGO dle dokumentace dodané zadavatelem. Kabely budou na nezapojených koncích přehledně označeny pro následnou montáž jednotlivých zařízení. Do skříně elektroniky do místa pro palubní počítač bude přivedena kabeláž se signálem +24V od tlačítek otevření dveří a uvolnění dveří.
			* Dále zde bude připravena kabeláž pro řídící povel „topení povoleno/topení zakázáno“ vedoucí k řídící elektronice systému topení.
* Technické požadavky na switche: 8 portový neřízený ethernetovský přepínač s širokým rozsahem provozních teplot -40 až 80 °C s krytím IP30 a splňují požadavky EMC na ČSN EN 50498, článek 7.1. a 7.2. (možnost nabídnout rovnocenné řešení) a ISO 7637-2:2004 (možnost nabídnout rovnocenné řešení). Přepínač musí podporovat IEEE 802.3, 10/100M full/half-duplex, MDI/MDI-X auto-snímání. Napájení 15 - 32 V. Minimální parametry: průchodnost min. 2,0 Gb/s, 128 kB SRAM na data, 1000 MAC adres, musí podporovat IEEE 802.1 prioritní systém. Montáž na DIN lištu a to v poloze „na ležato“, včetně veškeré propojovací ethernetové kabeláže mezi palubním počítačem a switchem, a mezi switchem a všemi dodávanými komponentami majícími možnost připojení po ethernetu (tachograf, LCD monitory, odbavovací systém aj.). Vše s dostatečnou rezervou délky a nalisovanými konektory.
* Natažení kabeláže pro veřejnou WiFi (celkem 2 komunikační jednotky na voze) - ethernetová kabeláž propojená s palubním počítačem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Tramvaj vybavit tachografem, jehož součástí bude kolizní kamera se záznamem viz bod [[8.8](#_Kamerový_systém)](https://8.8). Zobrazovací jednotka umístěna na panelu řidiče s analogovým zobrazením (např. simulovaným na displeji vozidla). Záznamová jednotka s paměťovou SD kartou, s připojeným čidlem a elektrickým napájením, s možností zadávání průměru kola a převodového poměru, která bude vybavena minimálně jedním komunikačním rozhraním CAN, ETHERNET a USB. Záznamová jednotka bude na palubní počítač napojena pomocí ETHERNETového kabelu, který bude součástí dodávky. Stavové signály mohou být do záznamové jednotky přenášeny pomoci sběrnice CAN. Jednotlivé konkrétní signály, které budou zaznamenávány, budou odsouhlaseny kupujícím. Kolizní kamera bude s rozlišením min. 1 920 x 1 080 (full HD), FPS 30, s možností snížení rozlišení a FPS. Záznam bude propojen s hodnotami měřenými tachografem a stavovými signály.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Odbavovací systém

Ve vozidlech zadavatele bude instalován odbavovací systém, který je určen k odbavení cestujících s čipovou kartou, popř. bezkontaktní platební kartou. Instalaci kabeláže, instalaci GSM antény, dodávky a montáže držáků provede dodavatel, který dále po přejímce vozidla v místě plnění provede osazení a oživení systému ve spolupráci se zadavatelem.

Umístění jednotlivých komponentů odbavovacího systému podléhá schválení kupujícího a návrh na umístění (nákres) musí být součástí nabídky prodávajícího. Řídící jednotka OCU bude umístěna a napojena ve skříni elektroniky. Propojovací kabeláž s PP musí být součástí dodávky (v současné době je použit typ kabelu: Kabel síťový 200 SF/UTP Cat.5e LSZH 4x2x26AWG – 8 žílový). Schéma současného stavu tvoří příloha smlouvy.

Pro každé vozidlo zadavatel dodá:

* 8 ks. validátorů (typ CVB25), které budou umístěny po jednom u předních a zadních dveří, po dvou u všech středních dveří (počet platí v případě celkového počtu 5 dveří). Podrobný popis je uveden v bodě 6.5.1.
* 1 ks, řídící jednotka OCU (typ OCU40) včetně GSM antény, která musí být umístěna uvnitř vozidla na takovém místě, aby měla dostatečný příjem, v okruhu jednoho metru nesmí být umístěna žádná další anténa. Podrobný popis je uveden v bodě 6.5.1.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. **Systém na bázi ethernetu**

Systém pracuje na bázi ETHERNETU. Jedná se v podstatě o autonomní systém spolupracující s palubním počítačem informačního systému. Napájecí síť systému je řešena jako páteřová. Vychází z palubního počítače a přes svorkovnici informačního systému a pojistky pokračuje dále do vozidla. Jištění napájecích vodičů duplicitně zajišťuje i napájecí jednotka, která je součásti palubního počítače. Alternativně je možné použít řešení napájení z palubní sítě se samostatným jištěním, a to za podmínky, že ovládání napájení bude z palubního počítače informačního systému. Datovou komunikaci mezi jednotlivými odbavovacími terminály a ústřední jednotkou (tzv. komunikační branou) zajišťuje uzavřená hvězdicová ethernetová síť. Ústřední jednotka je rovněž ethernetově propojena přímo, nebo přes pomocný swith informačního systému s palubním počítačem. Ústřední jednotka zajišťuje pomoci GSM modulu, který je její součásti a antény umístěné skrytě uvnitř vozidla, komunikaci se zúčtovacím centrem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. **Komunikační brána**

Ústřední jednotka (tzv. komunikační brána) OCU 40 výrobce MIKROELEKTRONIKA s.r.o. je do vozidla upevněna pomocí držáku – základny. Zasunutím jednotky do základny se automaticky propojí konektor a jednotka je připojena k napájecí síti. Ethernetové kabely od jednotlivých odbavovacích terminálů se zapojují do jednotky přímo pomoci konektorů Weidmuller IE-PS-RJ45-TH-BK. Pro propojení jednotky s palubním počítačem je určen samostatný ethernetový vstup. Také anténa má svůj samostatný vstup. Ústřední jednotka OCU bude umístěna a napojena ve skříni elektroniky. Pro její umístění musí výt splněny následující podmínky:

* snadný přístup,
* dostatečný prostor pro její zasunutí do základny,
* dostatečný prostor pro připojení vodičů,
* blízkost vhodného místa pro skryté umístění antény (maximálně 3m od antény, přičemž ve vzdálenosti 1 m od této antény se nesmí nacházet žádná další anténa),
* dostatečná vzdálenost od napětí 600V.

Pro upevnění základny k vozidlu není předepsaná striktně orientace. Základna může být k vozidlu uchycena vodorovně i svisle. Komunikační bránu OCU40 dodá objednatel při přejímce vozidla . GSM anténa, základna a její montáž se zapojením konektoru je součástí dodávky vozidla Základna a její montáž jsou součástí dodávky vozidla.

Nedílnou součástí komunikační brány je i GSM anténa. Anténa spolu s připojovacím kabelem délky 3 m a konektorem je kompaktní celek určený pro nalepení na nekovovou část karoserie zevnitř vozidla. Nejlépe na začerněný okraj čelního okna kabiny řidiče, tak aby mu nebránila ve výhledu. Bude-li anténa umístěna v prostoru pro cestující, musí být umístěna tak, aby byla z pohledu cestujících skryta. Například na okraji bočního okna za informačním panelem.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. **Odbavovací terminál cestujících (validátor) CVB25**

Výrobce MIKROELEKTRONIKA s.r.o. Terminál je v provozu zasunut a zajištěn proti nedovolené manipulaci do držáku. Zasunutí terminálu do držáku se automaticky propojí konektor a terminál je připojen k napájecí i datové síti systému. Dle provedení držáku lze terminál umístit na svislé madlo, vodorovné madlo nebo na stěnu.

Typy držáku dle uchycení:

* HCVB2-VB na svislé madlo + příslušenstvím,
* HCVB2-HB na vodorovné madlo +příslušenství,
* HCVB-WB na stěnu + příslušenství.
* Průměr všech madel 34 mm

 Držáky, zámky, svorkovnice a jejich zapojení a montáž jsou součástí dodávky vozidla.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. **Jištění**

Jištění napájecích vodičů bude provedeno dvěma nožovými automobilovými pojistkami hodnoty 15 A. To je pro vodič kladné i záporné polarity. Pojistky budou zasunuty do pojistkových patic typ WAGO 282 – 696, jež budou součásti svorkovnice informačního systému.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + - 1. **Umístění odbavovacích terminálů cestujících**

Horní hrana terminálů bude ve výšce 135 cm nad podlahou vozidla. Terminály budou umístěny po jednom u předních a zadních dveří, po dvou u všech středních dveří. Terminál musí být umístěn tak, aby bylo možné pohodlně otevřít spodní dvířka držáku pro potřebu servisních zásahů a uvolnění terminálu z držáku. Rovněž nad terminálem musí být ponechán volný prostor cca 5 cm pro vysunutí terminálu z držáku.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + - 1. **Kabeláž**

Datové i napájecí vodiče budou vedeny vesměs stropem a madly. Ve stropu budou vedeny spolu s dalšími  kabelovými svazky a dle potřeby chráněny vhodnou elektroinstalační hadici. V madlech budou vždy chráněny vhodnou elektroinstalační hadici.

Napájecí síť systému je řešena jako páteřová s odbočkami k jednotlivým zařízením. Výchozím bodem je svorkovnice informačního systému, odkud přes pojistky (jističe) pokračuje dále do vozidla. Alternativně je možné použít řešení napájení z palubní sítě se samostatným jištěním, a to za podmínky, že ovládání napájení bude z palubního počítače informačního systému. Odbočky budou k páteřovému vedení připojeny rozebíratelným spojením, například svorkami WAGO umístěnými na DIN liště, nebo pomocí relé, podmínka jištění při změně průřezu vodičů zůstává zachována. Všechny vodiče musí splňovat předpisy pro drážní vozidla.

Napájecí vodiče budou označeny dle  platných norem. Veškeré vodiče a datové kabely budou mít nesmazatelně označeny minimálně konce.

Pro páteřové napájecí vodiče budou použity vodiče o průřezu min. 4 mm2,například (CYA 4 H07Z-K). Pro napájecí vodiče odboček budou použity vodiče o průřezu min. 1mm2,například (CYA 1 H05Z-K).

Datová síť je řešena jako ethernetová hvězdicová síť. Pro datové vodiče bude použit kabel s parametry 200SF/UTP Cat.5e H Flex 4 x 2 x AWG26/7.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: Pro datové vodiče bude použit kabel s parametry 10Gbit/s S/STP CAT 7A flexibilní bezhalogenový 4 x 2 x AWG26/7. |

* + 1. **Zapojení konektorů**

Součástí kabeláže je i zapojení konektorů komponentů odbavovacího a palubního systému.

Palubní počítač:

* napájecí vodiče budou zapojeny na svorkovnici informačního systému v pojistkových paticích WAGO. Pojistkové patice budou propojeny s příslušnými svorkami svorkovnice, datový vodič od komunikační brány OCU40 k palubnímu počítači, popřípadě k pomocnému switchi informačního systému, bude zakončen konektorem Weidmuller IE-PS-RJ45-TH-BK.

Ústřední jednotka (tzv. komunikační brána) OCU40:

* napájecí vodiče budou zapojeny v konektoru základny,
* všechny datové vodiče budou zakončeny konektorem Weidmuller IE-PS-RJ45-TH-BK.

Odbavovací terminál cestujících CVB25:

* datové i napájecí vodiče včetně kódovacích propojek budou zapojeny v konektoru základny.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* + 1. **Kabeláž kloubu**

Vhodné propojovací konektory pro rozpojení článků vozidla musí být do kabeláže vloženy již při výrobě vozidla. Na vhodném místě u kloubu musí být na vodičích vytvořena dostatečná délková rezerva. Přes kloub musí být vodiče vedeny ve vhodné ochranné hadici tak, aby nedocházelo k jejich poškozování a nadměrnému namáhání.

Umístění jednotlivých komponentů odbavovacího systému podléhá schválení zadavatele Schéma současného stavu tvoří přílohu č. 5 smlouvy.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Kamerový systém

* 1. Každé vozidlo bude vybaveno kamerami, zobrazovacím zařízením, záznamovým zařízením,
	ovládacím zařízením a bude umožňovat vzdálený přístup z pracoviště Dohledového centra DPO. Zobrazovací a nahrávací zařízení nebudou sdružena. Dílčí prvky kamerového systému ve vozidle budou tvořit samostatný (tzv. ostrovní) systém, který bude nezávislý na stávajícím palubním a odbavovacím systému. Obraz na zobrazovacím zařízení musí být dobře viditelný i přes polarizační brýle, dle standardu normy EN 172 odst. 4.3.2.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

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.

Ve vozidle bude minimálně 12 ks kamer zabírající interiér (umístění podléhá schválení objednavatele), 1 kus nad každými dveřmi (nástup a výstup cestujících, včetně nástupní hrany), 1 kus zadní couvací kamery a 4 kusy venkovních kamer (levá i pravá strana na prvním článku co nejblíže přednímu čelu a bezprostředně za posledním kloubem).

* 1. 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. Záběry kamer v salónu cestujících budou monitorovat celý prostor pro cestující tak, aby nevznikala hluchá místa. Kamery požadujeme umístit zrcadlově tak, aby byl vykrytý celý prostor pro cestující, přičemž každou kameru musí sledovat vždy nejméně jedna jiná kamera. Kamery budou zabírat prostor všech dveří vozidla (záběr kamer na celý prostor pro nástup cestujících včetně nástupní hrany a přiměřené plochy nástupiště – max. 0,75 m).

Požadované minimální parametry kamer:

* typ senzoru a velikost: 1/2.9” Progressive scan RGB CMOS
* integrovaný mikrofon
* rozlišení: 1920 x 1080
* komprese videa: H.265/MJPEG
* snímkování: 50Hz: 25fps
* režim Den/Noc: mechanický IR filtr
* IR LED dosvit 15 m v pásmu 940 nm
* WDR, Automatic white balance
* zajištění funkčnosti při teplotě od -40 °C až +60 °C
* stupeň krytí: min. IP66
* stupeň ochrany: min. IK08
* požadované napájení: PoE (802.3at, Power over Ethernet)
* připojení kamery: M12
* podpora polygonálních masek privátní zóny
* splňuje standard ONVIF

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

* 1. Zadní kamera bude zabírat prostor za vozidlem, pro přípoj spřáhla. Bude umístěna v zadní části vozidla za zadním sklem. K přenosu obrazu na zobrazovací zařízení dojde manuální volbou řidiče na ovládacím zařízení. Obraz zadní kamery se musí zobrazovat tak, aby pravá strana vozu byla na monitoru rovněž na pravé straně.
	2. 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 nebude 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. Umístění zobrazovacího zařízení v kabině řidiče podléhá schválení zadavatele.

Obraz z kamery bude obsahovat informaci o funkčním nahrávání (kontrola zamrznutí obrazu).

Základní režim zobrazování na displeji (s možností přepínání):

 1. Kamery dveří – pevná volba

 2. Kamery interiéru – pevná volba

 3. Zadní kamera – pevná volba

4. Automatické přepínání kamer interiér/dveře na základě signálu dveří

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

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 k zařazení jízdy zpět, dojde k automatickému zobrazení zadní kamery. Nastavení jednotlivých režimů zobrazení, včetně volby kombinací konkrétních kamer v pohledech musí být uživatelsky nastavitelné.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

Požadované vlastnosti zobrazovacího zařízení:

* - LED displej o velikosti uhlopříčky minimálně 12”, rozlišení min. 1024x768 bodů
* sklo monitoru nerozbitné a bezodrazové
* provedení antivandal, odolnost proti vibracím
* životnost displeje min. 50 tis. hodin se svítivostí 300Cd/m2 a vyšší
* automatická regulace jasu dle okolních světelných podmínek s možností ruční korekce na ovládacím zařízení
* zvýšená čitelnost na slunci
* pozorovací úhly 160°V/H

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

* 1. Záznamové zařízení bude sloužit 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.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

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 podléhá schválení objednatele.

Záznamové zařízení bude data ukládat na paměťové médium bez pohyblivých součástí
a bude dostatečně zabezpečeno proti otřesu. Záznamové zařízení bude 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 bude vlastní GPS jednotka.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

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

Záznamové zařízení bude umožňovat přímé připojení min. 8 kamer konektory M 12 bez použití switche. Pro připojení switche bude užit 1Gbit port M12.

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

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

Záznamové zařízení bude obsahovat 2x SSD SATA (2,5“ nebo 3,5“) zapojených do RAID 1 pro uchování záznamu. Pro operační systém bude sloužit jiný samostatný SSD disk. Komprese 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.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

Na záznamovém zařízení bude umístěn diagnostický LCD displej, který bude viditelný
po instalaci zařízení do vozidla. Diagnostický LCD 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).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

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

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

* 1. SW pro dálkový náhled a stahování záznamů bude na pracovišti dohledového centra umožňovat 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).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

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 – např. 5G). 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 přerušený požadavek na stažení pokračovat od přerušeného 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 přerušeného 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 musí být 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.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

Dodavatel zajistí poskytování veškerých aktualizací nezbytných pro chod systému, 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.

Pro zadavatele bude k dispozici min. 60 časově neomezených nekonkurenčních přístupů
pro stahování záznamu přímo ve vozidlech. Pro zadavatele 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 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.

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.

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.

|  |  |
| --- | --- |
| Odpověď: ANO/NE |  |
| Doplňující popis: |  |

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.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

* 1. 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.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

* 1. Kolizní kamera:

Vozidlo vybavit tachografem, jehož součástí bude kolizní kamera se záznamem. Kolizní kamera bude zabírat prostor před vozem a příslušnou část trolejového vedení. Záznam se bude uchovávat min. 2 dny k možnému vyčtení. Záznamová jednotka s paměťovou SD kartou, s připojeným čidlem a elektrickým napájením, s možností zadávání průměru kola a převodového poměru, která bude vybavena minimálně jedním komunikačním rozhraním , ETHERNET a USB. Záznamová jednotka bude na palubní počítač napojena pomocí ETHERNETového kabelu, který bude součástí dodávky. Stavové signály mohou být do záznamové jednotky přenášeny pomoci sběrnice CAN. Jednotlivé konkrétní signály, které budou zaznamenávány budou odsouhlaseny kupujícím. Kolizní kamera bude s rozlišením min. 1920x1080 (full HD), FPS 30, s možností snížení rozlišení a FPS. Záznam bude propojen s hodnotami měřenými tachografem a stavovými signály.

Související parametry:

• selektivní zobrazení okamžitých situací vozidla pomocí vyhodnocovacího programu tachografu;

• automatická synchronizace videozáznamu s datovým záznamem tachografu;

• vyčtení videozáznamu a datového záznamu tachografu kabelem nebo pomocí
 Wi-Fi;

• záznamové médium je chráněno před neodbornou manipulací a proti poškození;

• automatická kontrola stavu (funkčnosti) kolizní kamery včetně SD karty
 s vizualizací pro řidiče vozidla a dohledového centra;

Kamera bude snímat prostor před vozidlem a pravé zpětné zrcátko. Kamera nesmí zakrývat pohled řidiče do zpětného zrcátka. Umístění podléhá schválení Kupujícího.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO/NE |
| Doplňující popis: |

## Zařízení na měření obsazenosti spojů

Po zkušenostech jiných dopravních podniků chceme zařízení fungující na technologii infra paprsku. Požadavky kladené na systém:

* Požadujeme bezúdržbový systém s automatickou kalibrací, tzn. nebude vyžadovat časté pravidelné čištění, seřizování apod.
* Systém bude mít za úkol sledovat nástupy / výstupy cestujících u každých dveří a aktuální počet lidí ve vozidle po odjezdu ze zastávky. U cestujících je kladen požadavek na rozlišování dospělých/dětí, kolo(koloběžka), invalidních vozíčků a dětských kočárků. Požadujeme parametrizaci výšky cestujících při dělení na dospělý/dítě. V případě průjezdu zastávkou bude zaznamenán údaj, že nebyly dveře otevřeny a počet cestujících ve vozidle bude údaj z předchozí zastávky. Při otevření dveří bude systém vyhodnocovat pohyb cestujících. Při zavřených dveřích je nástup a výstup = 0.
* Zajištění, ať se systém nevypíná z důvodu probíhajícího stahování dat. Napájení systému se aktivuje/deaktivuje po nastartování/vypnutí řízení (zapalování) vozidla s časovou dálkovou uživatelsky volitelnou dobou deaktivace. Výchozí hodnota bude nastavena na 10 min. Pro zajištění správného fungování a kontrolu, je kladen požadavek na sledování online chybových stavů jednotek u jednotlivých dveří, jednotlivých stavů řídících jednotek a kapacitu paměti v řídící jednotce (úložišti). Pro kontrolu zařízení je požadována jejich automatická detekce, zda fungují správně, či nikoliv.
* Pohyb cestujících musí být systémem sledován a vyhodnocován ve všech dveřích vozidla. Záznam dat musí být zapisován v souladu s jízdním řádem, a to na základě posunu zastávek sdělovaném palubním počítačem prostřednictvím komunikačního protokolu (viz příloha).
* Ve vozidle je vyhodnocen a zaznamenán vždy počet cestujících ve vozidle celkem (po odjezdu ze zastávky), počet nastupujících a počet vystupujících; každý tento údaj je vždy opatřen identifikací ke konkrétní zastávce dle jízdního řádu, číslu linky a kurzu, číslu vozu, cíli v souladu s údaji vyhodnocenými palubním systémem v daném místě a čase; dále je vždy ke všem údajům přiřazen datum a čas; neposkytuje-li palubní systém některý z těchto údajů, je tento stav zaznamenán s kódem identifikujícím chybějící informaci.
* Ve vozidle jsou údaje shromažďovány za celý vůz a jednotlivé dny provozu, dokud nejsou úspěšně přeneseny do databáze dodavatele. Údaje budou odesílány pro každé dveře zvlášť.
* V případě opakovaného zastavení, resp. zavření a znovuotevření dveří v téže zastávce bude údaj o počtu cestujících sloučen v souladu s údaji vyhodnocenými palubním systémem v daném místě a čase.
* Jsou registrovány všechny nástupy a výstupy cestujících po celou dobu provozu vozidla v provozu MHD (jízda dle služby, na trasu či cíl).
* Jsou identifikovány průjezdy zastávkou bez odbavení (např. zastávka na znamení). V případě linek, které projíždějí konečnou stanicí (cestující zůstávají ve vozidle), musí hodnoty počtu cestujících z konečné stanice navazovat na předchozí jízdu; v případě ostatních standardních konečných (otočení s odstavením), hodnoty počtu cestujících nesmí navazovat na předchozí jízdu a jako výchozí hodnota před započetím spoje (jízdy) se nastavuje počet nula.
* Systém APC funguje zcela automaticky, bez potřeby jakékoli obsluhy ze strany řidiče vozidla či jiné osoby.
* V případě poruchy zařízení či jednoho z jeho komponentů (např. jedné dveřní jednotky) je tento stav diagnostikován a stav je zobrazen v provozním SW.
* Zařízení APC pracují přesně za všech světelných a povětrnostních podmínek vyskytujících se během provozování MHD na území ČR, včetně obtížných podmínek, kterými jsou např. ostré světlo, vnitřní a vnější umělé osvětlení, odrazy slunce a světel (např. od mokré podlahy, nástupiště), šero, vysoká a nízká teplota a jejich rychlá změna např. vlivem otevírání dveří a rozdílné teploty exteriéru a interiéru vozidla.
* Jsou přesně vyhodnoceny nástupy a výstupy chodících osob všeho věku, osob na invalidním vozíku, osob užívající hole, osob se zavazadly či zvířaty.
* Jsou přesně vyhodnoceny nástupy jednotlivců i jednotlivců v rámci skupin osob současně, taktéž jejich výstupy a současný nástup i výstup jednotlivců a jednotlivců v rámci skupin osob.
* Zařízení APC přesně vyhodnocuje stav stanicování, tj. stav otevřených a zavřených dveří, aktivace poptávkového otevření dveří (např. pomocí vhodného napojení na ovládání nebo čidla dveřních mechanismů) a přesně vyhodnocuje nástup a výstup osob i v těch případech, že cestující stojí nebo se pohybují v prostoru dveří i během jízdy vozidla před či za zastávkou, nebo při stání v zastávce ale v době, kdy jsou zavřené dveře.
* Přesnost zařízení APC nesmí být ovlivněna rozdílnou výškou a šířkou dveří v různých typech vybavovaných vozidel.
* Zařízení nesmí ohrozit zdraví a bezpečnost řidiče, cestujících, chodců a ostatních účastníků silničního provozu.
* Při všech výše uvedených ztížených podmínkách a situacích dosahuje systém APC přesnosti minimálně 97 %.
* Všechny dodané komponenty musí mít rozsah provozních teplot od -25°C do +50°C při zachování plné funkcionality a musí být nejpozději v okamžiku předání schváleny. Minimální životnost dodaných zařízení bude 10 let.
* Komunikační rozhraní: Ethernet M12. Napájení 24 V DC.
* Přenos uložených dat (on-line změny po každém odjezdu ze zastávky a celkový denní záznam) bude prováděn prostřednictvím modulu LTE a 5G, který bude součástí systému.
* Kabeláž musí splňovat min. parametry pro Ethernet pro průmyslové prostředí S/FTP cat. 7. Průřez vodičů vyjma datové komunikace vyžadujeme minimálně 1 mm2. Veškeré vodiče a datové kabely budou mít nesmazatelně označeny minimálně konce. Elektrická pevnost a materiál izolací kabelů/vodičů musí splňovat předpisy pro drážní vozidla. Izolace vodičů a kabelů bude bezhalogenová (ČSN EN 50264 - 1 ed. 2 bod 3.4).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

## Podvozek

* 1. Všechny podvozky musí být otočné. Zadavatel uvádí, že „otočný podvozek“ má mechanickou volnost podle svislé osy, např. kolem čepu. Podvozky mohou být otočné kolem čepu, popř. je možno využít i jiný způsob otáčení podvozku vůči skříni (příslušného článku) tramvaje. Skříň vozidla je na podvozcích uložena otočně, aby bylo minimalizováno silové působení mezi kolem a kolejnicí. Otočnost uložení skříně na podvozku při průjezdu vozidla všemi provozními směrovými oblouky až do minimálního poloměru 20 m, nesmí být jakýmkoliv způsobem pomocí dodatečných konstrukčních prvků omezena. Jakékoli další mechanické spojení či omezení mezi podvozkem a skříní (příslušným článkem), zabraňující volnému otáčení podvozků, vylučuje splnění výše uvedeného požadavku v tomto odstavci. Musí být zajištěna možnost servisního otočení a provozování podvozku o 180° vůči směru jízdy.

Pro vyloučení pochybností zadavatel uvádí příklady řešení koncepcí, které splňují či nesplňují podmínky:

****

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Podvozky v provedení s vícestupňovým odpružením, přičemž pryžové odpružení kola se nezapočítává do vícestupňového odpružení.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Kola musí být gumou odpružena. Průměr nových kol je jedním z hodnotících kritérií. Profil a šířku kol dle kola používaného u zadavatele 4N70-120. Materiál kol musí splňovat tvrdost podle Brinella HB = 269-330, jakost 12063.7 (možnost nabídnout rovnocenné řešení). Průměr a typ kol musí být identický na všech podvozcích.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Tramvaj vybavit pískovači 2+2 ks (1. podvozek, a 3. nebo další poháněný podvozek) s pneumatickým principem. Zásobník (vnější obal) a násypník (trychtýř s pískem) vyrobeny z korozi odolného materiálu. Pískovač musí být vybaven jednoduše odnímatelným sítem pro zabránění dosypání hrubých nečistot.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Převodovky, je-li jimi vozidlo vybaveno budou vybaveny olejoznaky.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis:  |

* 1. Podvozky vybaveny elektrohydraulickým nebo elektromechanickým brzdovým systémem. Řídící jednotky musí být schopny plynule měnit brzdnou sílu.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. První dvojkolí ve směru jízdy musí být vybavena mazáním okolků mazivem nanášeným pomocí tlakového vzduchu. Směs maziva se vzduchem se vytváří ve směšovači za mazacím přístrojem a dále je rozváděna děličem a tryskami bez dalších mechanicky pohyblivých dílů, které mohou být zdrojem poruch. Časový interval mazacího cyklu musí být nastavitelný.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. PÚS – Reprofilace kol tramvají musí být umožněna bez demontáže jakýchkoli součástí podvozků a karosérie vozidla na podúrovňovém soustruhu Kupujícího (Rafamet typ: UGE 180 N firmy Fabryka Obrabialek RAFAMET S.A.).

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |

* 1. Nevypružené hmoty vozidla musí být omezeny na nezbytné minimum. Do výpočtu nevypružených hmot se započítávají z poloviny spojovací elementy, plně pak neodpružené převodovky. Pryží vypružená kola se nerozumí jako stupeň vypružení.

|  |
| --- |
| Odpověď: ANO |
| Doplňující popis: |