

## **Technická specifikace parametrů vozidel (velkokapacitní trolejbusy)**

### **ve znění Vysvětlení zadávací dokumentace č. 2 (ze dne 17. 7. 2024)**

Příloha č. 3.2 zadávací dokumentace veřejné zakázky „Nákup parciálních trolejbusů pro MHD Teplice“ (dále jen „veřejná zakázka“)

**zadávané statutárním městem Teplice (dále jen „zadavatel“) jako sektorová nadlimitní veřejná zakázka na dodávky zadávaná v otevřeném řízení dle podmínek zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek (dále jen „zákon“)**

Tato Technická specifikace stanoví konkrétní požadavky zadavatele na technické, jakostní, ekologické a funkční vlastnosti trolejbusů, které jsou předmětem plnění veřejné zakázky.

Požadavky uvedené v této Technické specifikaci jsou povinné a vyjádření k těmto údajům je povinnou součástí technické části nabídek dodavatelů.

Dodavatelé jsou oprávněni ve svých nabídkách zadavateli nabídnout lepší technické, jakostní, ekologické a funkční vlastnosti trolejbusů, než jsou zadavatelem požadovány v této Technické specifikaci, resp. nabídnout zadavateli další vlastnosti nad rámec požadavků stanovených zadavatelem.

## **1.1 Technické podmínky**

### **1.1.1 Obecné technické podmínky**

- Nabídnutý trolejbus musí být ke dni dodání schválený pro provoz v městské hromadné dopravě osob v souladu s právními a technickými předpisy platnými na území ČR.
- Trínápravový čtyřdveřový trolejbus s alternativním pohonem určený pro městskou hromadnou dopravu s celkovou délkou od 17,5 m do 18,75 m, určený pro provoz v trakční síti se jmenovitým napětím 600 V DC. Alternativním pohonem se rozumí pohon na trakční baterii.
- Plně nízkopodlažní trolejbus, bez schodů u všech dveří a prostoru mezi nimi, výška nástupní hrany u všech dveří nesmí přesáhnout 340 mm.
- Maximální rychlost 65 km/h, softwarově nastavitelné omezení.
- Antikorozní ochrana celého skeletu trolejbusu (kataforéza celého skeletu nebo použití nerezových materiálů na podvozek a exponované části kolem dveří). Karoserie z ocele a plastů. Kompletní karoserie ošetřena antikorozní nástríkem (barvou).
- Životnost trolejbusu 15 let v městském provozu. Bližší podmínky stanoví smlouva, zejm. co je povinností dodavatele v tomto ohledu.
- Trolejbusy dodávané na základě této specifikace budou zcela identické, případné změny musí být předem odsouhlaseny zadavatelem.
- Trolejbus bude konstruován tak, aby při běžném způsobu používání (tj. při obsazení všech míst k sezení a celé plochy pro stojící cestující s výjimkou plochy, kde by stojící cestující nepřípustně omezovali výhled řidiče) nemohlo dojít k přetížení kterékoliv nápravy nebo k překročení celkové hmotnosti trolejbusu.
- Blokování rozjezdu trolejbusu před dovřením všech dveří a před sklopením plošiny pro nástup osob na invalidním vozíku do polohy pro jízdu.
- Rekuperace elektrické energie při brzdění trolejbusu.
- Zajištění trolejbusu proti neoprávněnému použití dle platných předpisů v České republice. Přední dveře musí být uzamykatelné, ostatní dveře zajištěné zevnitř s ochranou proti neoprávněné manipulaci se zámkem ze strany cestujících.

odstranil: 5

- Trolejbus bude schopen jízdy na trolejbusové dráze zadavatele.

### 1.1.2 Karoserie

- Délka 17,5 m až 18,75 m, šířka bez zpětných zrcátek maximálně 2 550 mm.
- Nájezdové úhly min. 7 stupňů vpředu i vzadu.
- Ochrana nájezdových hran na spodním rámu vozu.
- Obsaditelnost min. 115 osob, z toho min. 20 % sedících.
- Čtvery dveře pro nástup a výstup cestujících na pravé straně trolejbusu o šířce nejméně 1 200 mm (nejmenší šířka mezi otevřenými křídly dveří, neuvažují se madla). Křídla dveří prosklená v celé výšce, elektrické odmrazování skel v předních dveřích.
- Všechny provozní dveře jsou požadovány se vzduchovým pohonem a elektrickým ovládním. Jízda trolejbusu bude před zavřením všech dveří blokována.
- Zvuková a světelná výstražná signalizace před zavřením dveří bude spuštěna automaticky během zavírání dveří. Funkce: stisknutím tlačítka zavírání dveří se spouští zvuková a světelná výstražná signalizace, po dvou sekundách se dveře za pokračující zvukové a světelné signalizace zavřou. Signalizace se vypíná automaticky při dovržení dveří.
- Dveře s jištěním proti sevření cestujícího se zpětným otevřením při kontaktu s překážkou. Po automatické reverzaci se dveře mohou znovu zavřít až po dalším použití ovládacího prvku pro zavírání řidičem.
- Průchozí prostor uvnitř trolejbusu musí být bez schodů. Šířka uličky mezi 1. a 2. dveřmi minimálně 700 mm. Dodavatel v nabídce doloží výkresem.
- Všechny ovládací prvky dveří, včetně signalizace a kontrolky, musí být ovládány pravou rukou řidiče a musí být dostupné beze změny polohy těla řidiče.
- Nouzové otevření dveří zvenku i zevnitř musí být zajištěno proti neúmyslné manipulaci ochranným krytem.
- Venkovní ovladač předních dveří pro přístup řidiče do vozidla.
- Podběhy musí být opatřeny ochranným zařízením, které by zabránilo znečištění boku karoserie, konstrukčně musí být zamezeno stříkání vody, bahna a rozbředlého sněhu od kol na jakékoli zařízení vozu, na přední nápravě požadujeme lapače nečistot před kolem i za kolem, současně bude vozidlo vybaveno čistícími kartáči na lemech podběhů kol.
- Požární odolnost: Požární zátěž vozidla má být co možná nejmenší, obzvláště zařizovací předměty interiéru (obložení, sedačky, podlahy, izolace, osvětlení). Stejně tak kabeláž se musí zhotovit z materiálů obtížně zápalných, samozhášivých, málo dýmajících a chudých na halogeny. Tyto materiály nemají při požáru vydávat žádné, nebo pouze slabě toxické plyny. Prostory určené pro výbavu vozidla musí být odděleny od prostoru pro cestující pevnou stěnou nebo víkem. Ke konstrukci těchto prostorů nesmí být použit materiál, který nasává maziva, vlhkost nebo mycí prostředky.
- Vnější dvoubarevný lak: konečné provedení podléhá schválení zadavatelem, životnost laku bude nejméně 5 let při denním mytí v automatických myčkách s rotačními kartáči. Další podmínky této záruky za jakost na vnější lak stanoví smlouva.
- Obě vnější zpětná zrcátka vyhřívaná, s dálkovým seřizováním z místa řidiče a s možností mytí vozidla v průjezdné rotační kartáčové myčce, a to bez nutnosti demontáže zrcátka (tj. zrcátka musejí být sklopná anebo jinak umožňovat požadovaný způsob mytí).
- Z vnější strany vozu musí být umístěné držáky na vlaječky - na pravé a levé straně vozu (celkem 2 kusy), umístění podléhá schválení zadavatele.
- Antikolizní systém s vizuální a akustickou signalizací v minimálním rozsahu:
  - výstraha před přední kolizí (chodec, cyklista, překážka apod.),
  - výstraha před boční kolizí (chodec, cyklista, překážka apod.),
  - funkce sledování a varování před nízkou vzdáleností vpředu jedoucího vozidla,
  - možnost zablokování uživatelského nastavení parametrů řidičem (nastavení pouze servisem).

odstranil: 5

### 1.1.3 Osvětlení

- Vnější osvětlení vozidla musí splňovat platnou legislativu v době dodání, použití tlumených světel musí být řidiči zobrazeno kontrolkou na přístrojové desce. Vzhledem k delší životnosti a bezpečnějšímu provozu jsou požadována:
  - obrysová světla v provedení LED,
  - dálková světla v provedení LED,
  - mlhová světla (přední a zadní) s funkcí přisvěcování do zatáčky v závislosti na natočení volantu v provedení LED,
  - potkávací světla v provedení LED,
  - směrová světla v provedení LED,
  - světla pro denní svícení v provedení LED,
  - boční poziční světla v provedení LED,
  - poziční světla přední/zadní v provedení LED,
  - brzdová, koncová a zpětná světla v provedení LED,
  - osvětlení místa pro RZ v provedení LED.
- Automatické přepínání světel pro denní svícení a potkávacích světel v závislosti na intenzitě vnějšího osvětlení.
- Zdvojená brzdová a směrová zadní světla, jedna sada světel umístěna v horní části zádě trolejbusu.
- Zapnutím vnějšího osvětlení vozidla se musí současně rozsvítit osvětlení kontrolních přístrojů. Intenzita osvětlení kontrolních přístrojů musí být regulovatelná. Osvětlení přístrojové desky nesmí řidiče oslňovat ani působit rušivě při řízení vozidla a nesmí se zrcadlit v čelním skle.
- Samostatné ovládání prvního pravého a levého stropního světla v prostoru pro cestující, tlumené osvětlení interiéru vozidla s možností přepnutí z bílé barvy světla na modrou barvu světla, vnitřní osvětlení vozu v provedení LED.
- Stanoviště řidiče musí mít dostatečné samostatné, vícebodové osvětlení v provedení LED, ovladatelné nezávisle na ostatním osvětlení vozidla.
- Vnitřní stropní LED osvětlení nástupního prostoru u předních dveří musí být ovládáno tlačítkem na palubní desce ve třech následujících polohách:
  - 1. poloha - trvale zapnuto, nereaguje na otevření nebo zavření předních dveří,
  - 2. poloha - trvale vypnuto, nereaguje na otevření nebo zavření předních dveří,
  - 3. poloha - světlo se rozsvítí automaticky při otevření předních dveří za předpokladu zapnutých světel salonu cestujících.

### 1.1.4 Elektrická výzbroj

- V nabídce dodavatel předloží blokové schéma elektrické výzbroje.
- Asynchronní trakční motor (motory) o celkovém minimálním jmenovitém výkonu 240 kW.
- Trakční výzbroj bude vybavena rekuperačním brzděním zpět do trakčního vedení a rekuperací energie do trakčních akumulátorů umístěných v trolejbusu. Rekuperace je ovládána automaticky, bez zásahu řidiče a systém řízení je odolný vůči přejezdu křížení s obrácenou polaritou.
- Trakční výzbroj umožňuje jízdu z energie uložené v trakčních akumulátorech bez napájení z trakčního vedení ve zvláštním nouzovém režimu jízdy i při připojených sběračích.
- Trakční měnič s krytím odpovídajícím umístění. Vstupní napětí z napájecí sítě jmenovité 600 V DC.
- Při 600 V DC musí dodat trvalý výkon pro napájení požadovaného trakčního motoru.
  - Provedení:
    - IGBT technologie,

- 4kvadrantový provoz s ochranou proti zkratu na troleji,
  - plynulá regulace momentů až do nulových otáček,
  - řízení a diagnostika trakčního měniče prostřednictvím komunikace CAN,
  - diagnostický a informační systém s přípojkou z interiéru trolejbusu,
  - automatické přepínání při změně polarit troleje,
  - rekuperace při obou polaritách napětí v troleji.
- Měniče pro pomocné pohony - vstupní napětí z napájecí sítě jmenovité 600 V DC  
Provedení:
    - IGBT technologie,
    - řízení a diagnostika měničů pomocných pohonů prostřednictvím komunikace CAN,
    - galvanicky oddělené výstupní střídavé napětí.
  - Měniče zajišťují napájení běžných střídavých motorů např. pro ventilátory, kompresor, posilovač řízení. Dodavatel doloží minimálně 10 % rezervu ve výkonu měniče (měničů) vzhledem k instalované spotřebě střídavých pomocných motorů. Dále musí být specifikována krátkodobá rezerva pro rozběh střídavých pomocných motorů, případně jiný způsob rozběhu, omezující rozběhovou proudovou špičku.
  - Nabíječ vozové baterie 24V musí být galvanicky izolovaný od troleje a v nabídce musí být doložena minimálně 20 % rezerva výstupního proudu nabíječe vzhledem k celkové maximální proudové spotřebě trolejbusu v síti 24V.
  - Trolejbus musí být vybaven elektronickým hlídáním izolačního stavu (indikace nebezpečného napětí na kostře vozu nebo únikového proudu).
  - Elektroinstalace bude zabezpečena v co největší míře jističi, kde toto nebude možné, budou použity tavné pojistky.
  - V prostoru trakčních akumulátorů je požadován monitorovací protipožární systém s upozorněním na přístrojové desce.
  - Trolejbus s nezávislým pojezdem na trakční baterie bude konstruován tak, aby v případě demontáže trakčních baterií nebo jejich vyřazení z činnosti byl schopen provozu při připojení na trolejovou síť zadavatele.
  - Trolejbus je schopen dobíjení trakčních baterií jak za jízdy, tak i při stání vozidla.
  - Osmifrekvenční vysílač pro ovládání dálkových výhybek (např. ESKO – dálkový vysílač D-8-8).
  - Trolejbus bude vybaven poloautomatickou sběrací soustavou schopnou automatického nasazení sběračů na povel řidiče, která bude umožňovat jízdu s vybočením 4,5m od osy trakčního vedení. Sběrače musí být kompatibilní se systémem nasazovacích stříšek sběračů instalovaným na trolejovém vedení zadavatele. Dále se jedná o možnost automatického stažení a zajištění sběračů na povel řidiče, nebo při nežádoucím vypadnutí sběračů z trolejí při jízdě. Karoserie bude opatřena ochrannými prvky, aby nedocházelo k poškozování laku při provozu sběrací soustavy nebo při její kontrole a údržbě.
  - Záznamové zařízení (dle příslušného zákona).
  - Trolejbus bude vybaven lomenými trolejbusovými sběrači, které budou opatřeny bezpečnostními lankami sběracích botek.
  - Trolejbus bude vybaven zařízením na manuální stahování sběračů pomocí lana s navijákem. V nabídce dodavatele bude uveden typ a jeho parametry.
  - Trolejbus bude vybaven systémem De-icing (zařízení pro prevenci námrazy na trolejovém vedení např. od firmy ESKO, zařízení nanáší na trolejový drát speciální kapalinu, která brání námraze na trolejovém vedení, množství kapaliny je dávkováno podle rychlosti vozidla).

### 1.1.5 Podvozek a agregáty

- Trolejbus bude vybaven na předním čele a v zádi schváleným závěsem pro tažení nebo sunutí vozidla. Zajištění čepu bude proti samovolnému uvolnění jištěno mechanickou pojistkou.
- ABS (EBS) a ASR.
- Všechny agregáty musí být uspořádány tak, aby umožnily bezproblémový přístup ke všem místům, na kterých se provádí plánovaná údržba nebo běžné opravy. Diagnostické přípojky na dobře přístupných (bez demontáže jakékoliv součásti) a dostatečně chráněných místech. Chlazení všech agregátů vzduchové.
- Posilovač řízení vybavený systémem záskoku při ztrátě trolejového napětí. Přednost má systém záskoku bez doplňkových elektronických měničů.
- Pneumatiky bezdušové o rozměru 275/70 R 22,5 se zesílenými boky pro městský provoz. Každý dodaný trolejbus musí být vybaven rezervním kolem. Rezervní kolo může být dodáno v příbalu. Pneumatiky na hnací ose musí mít zimní vzorek dezénu, označen vložkou nebo M+S.
- Podvozek bez potřeby mazání během provozu. Není-li to možné, mazat všechny díly podvozku jediným plastickým mazivem na lithné bázi.
- Kompresor s minimální hlučností, minimalizovanými nároky na údržbu, s vysoušečem vzduchu s min. 60°C teplotním rozdílem tlakového rosného bodu a s odlučovačem oleje.
- Vzduchové rozvody budou provedeny z korozivzdorných materiálů. Vzduchovjemy budou se zajištěnou provozní způsobilostí po dobu životnosti vozidla.
- Zastávková brzda bude automaticky ovládaná regulátorem trakčního měniče. Zastávková brzda se aktivuje při nulové rychlosti nebo při otevření dveří. Tlačítkem bude možno vypnout aktivaci zastávkové brzdy od nulové rychlosti. Odbrzdění bude automatické po zadání jízdy, přitom nedochází k couvnutí trolejbusu.
- Provozní a havarijní brzda se musí ovládat jedním pedálem.
- Kotoučové brzdy na všech nápravách.
- Účinek elektrodynamické brzdy ovládaný:
  - univerzálním brzdovým pedálem, který zajistí podle požadavku řidiče na brzdný výkon rozdělení mezi elektrodynamickou brzdou a vzduchovou brzdou tak, aby byl maximálně využit výkon elektrodynamické brzdy a současně zajištěno bezpečné zastavení,
  - samostatným ručním ovladačem umístěným pod volantem umožňujícím ovládnutí brzdného účinku nejméně v pěti stupních s plynulými přechody brzdných výkonů, přičemž při zvoleném nejvyšším stupni musí být brzdná síla nejvyšší s ohledem na výkonová a momentová omezení trakčního motoru při dané rychlosti.
- Všechny provozní náplně (maziva, chladicí kapaliny apod.) musí být předepsány pomocí obecně užívané technické specifikace, nikoliv pouze jménem výrobce a typovým označením.
- Osvětlení motorového prostoru s automatickým zhasínáním při zavřeném víku motorového prostoru. Osvětlení musí být dostatečné pro kontrolu hladiny provozních kapalin.

### 1.1.6 Interiér

- Vozidlo bude vybaveno lékárníčkou podle platné legislativy
- Vozidlo musí být vybaveno pneumaticky odpruženým sedadlem řidiče s vysokým opěradlem, výškově i podélně nastavitelným, s možností nastavení sklonu opěradla, sedáku a opěradlem hlavy, bez bezpečnostního pásu, nosnost min. 150kg. Ergonomicky tvarovaný sedák a zádové opěradlo musí být čalouněné z prodyšného a vysoce odolného materiálu proti opotřebení (barevné provedení podléhá schválení zadavatele). Sedadlo řidiče

je požadováno elektricky vyhřívané, klimatizované (chlazené), vybaveno loketními opěrkami na obou stranách.

- Vozidlo bude vybaveno virtuálním kokpitem (digitální přístrojová deska s možností volby sledovaných parametrů).
- Volant bude opatřen kvalitním obšitím, které zamezí povrchovému poškození volantu (konkrétní materiál obšití podléhá schválení zadavatele).
- Čelní sklo nedělené, s integrovaným elektrickým vyhříváním.
- Elektrická ovládaná boční protisluneční clona plně neprůhledná v celé délce a šířce.
- Elektricky ovládaná přední protisluneční clona vozu plně neprůhledná v celé délce a šířce.
- Sklopné stínítko mezi přední protisluneční clonou a sloupkem.
- Kabina řidiče bude vybavena zásuvkou pro možnost napojení nabíjecího externího adaptéru 12V/min. 16A a 2x USB portem 5V/2A.
- Sklo kabiny řidiče mezi řidičem a cestujícími a požadujeme vybavit komunikačními otvory.
- Klimatizace kabiny řidiče s klimatizační jednotkou o chladícím výkonu min. 3 kW (není akceptována ochlazovací jednotka na bázi odpařování vody). Klimatizace v kabině řidiče může být společná s klimatizací prostoru pro cestující, ale musí být ovládána nezávisle na ovládní klimatizace prostoru pro cestující.
- Topení kabiny řidiče nezávislé na topení do prostoru pro cestující.
- Topení pro řidiče je nutné směřovat i do prostor jeho nohou (např. výdechy pod sedadlem, u pedálů, popř. druhý radiátor).
- Je požadována celovozová klimatizace pro cestující s funkcí topení o chladícím výkonu min. 38 kW, která zabezpečí ochlazení prostoru pro cestující minimálně o 6°C proti venkovní teplotě s možností nastavení teploty v salonu dle teplotní křivky v závislosti na venkovní teplotě. Klimatizace bude funkční pouze při běžícím motoru a je možné ji spustit nezávisle na klimatizaci kabiny řidiče. Zadavatel v rámci plnění rovněž požaduje dodání jedné sady servisního vybavení pro diagnostiku závad klimatizace. Řidič musí mít možnost také ručně vypnout klimatizaci nebo topení prostoru pro cestující. Základní nastavení teploty pro cestující: topení do 17 °C, chlazení klimatizací od 22 °C. Korekce teplot nastavitelná diagnostikou. Možnost omezení příkonu topení alespoň ve dvou stupních, pokud maximální odběr topení přesahuje 20 kW. Sledování hodnot vnitřní a vnější teploty na displeji u řidiče.
- V případě vybavení trolejbusu otevíracími střešními vikýři se požaduje jejich ovládní dálkově z kabiny řidiče.
- Akustická signalizace funkce směrových světel, regulovatelná intenzita osvětlení přístrojů.
- Akustická signalizace „ztráta napětí v troleji“ je nadřazena všem ostatním signalizacím.
- Nastavitelný cyklovač stěračů.
- Při zapnutí směrových světel musí blikat i boční poziční světla.
- Každé dveře se musejí dát ovládat zvláštním tlačítkem, navíc musí být tlačítko na centrální ovládní všech dveří, přední dveře musí umožnit otevření pouze ½ dveří (obě varianty - levé i pravé křídlo).
- Sedadla pro cestující: plastová skořepina s koženkovým potahem odolným proti poškození cestujícími (barevné provedení podléhá schválení zadavatele).
- Boční skla probarvená (bez použití folie na povrchu skla), vlepená do karoserie s tónováním ve hmotě. Výška posuvných větracích oken bude podléhat schválení zadavatele. Všechna boční větrací okna budou uzamykatelná.
- Kladívka pro nouzové rozbití skel zajistit proti odcizení.
- Podlahová krytina modré barvy v protiskluzovém provedení, svařovaná bez lišt, možnost mytí podlahy vyplachováním tlakovou vodou. Žlutá podlahová krytina v prostoru prahů dveří a v prostoru vedle kabiny řidiče, ve kterém by stojící cestující bránili výhledu řidiče.

- Držadla pro cestující nižšího vzrůstu na vodorovných zadržovacích tyčích u stropu minimálně 2 ks na 1 m délky tyče v místech, kde není dostatek zadržovacích tyčí nebo sedadel pro cestující s držadly na opěrkách.
- Všechny vodorovné i svislé zadržovací tyče a madla dveří v provedení kartáčovaný nerez. Spojovací a uchycovací prvky madel v provedení nerez (variantně se připouští šedivý komaxit obdobný barvě nerez).
- Plošina pro kočárek nebo pro přepravu jednoho cestujícího na invalidním vozíku v prostoru druhých dveří. Pro vytvoření místa pro invalidní vozík lze použít sklopných sedadel pro cestující. Bezpečnostní úchytný systém pro invalidní vozíky. Instalovaná manuálně ovládaná vyklápěcí plošina pro nástup a výstup osob na invalidním vozíku.
- Uzavřená kabina řidiče. Uzamykatelný odkládací prostor pro osobní věci řidiče v prostoru kabiny. Kabina, čelní sklo a osvětlení interiéru musí být konstruovány tak, aby co nejvíce omezily vznik rušivých reflexů od osvětleného interiéru trolejbusu v čelním skle.
- Kamerové sledování interiéru/exteriéru vozidla:
  - prostoru I. dveří včetně prostoru odbavování cestujících,
  - prostoru II. dveří tak, aby řidič viděl tento prostor i při plně obsazeném vozidle,
  - prostoru III. dveří tak, aby řidič viděl tento prostor i při plně obsazeném vozidle,
  - prostoru IV. dveří tak, aby řidič viděl tento prostor i při plně obsazeném vozidle,
  - prostoru zadní části salonu cestujících,
  - prostoru za vozidlem při zařazení zpětného chodu,
  - prostoru před vozidlem (včetně záznamu do záznamové jednotky tachografu),
  - prostoru sběračů, zejména v místě styku s trolejovým vedením, tato kamera musí být s nočním viděním - bez užití světla na sběrači,
  - kamery budou aktivovány a deaktivovány po zapnutí nebo vypnutí hlavního vypínače 24V.
- Kamerové systémy vozidla musí umožňovat obrazový záznam bez zvuku.
- Kamerové systémy vozidla musí umožňovat automatické zpracování dat v kontinuální prepisovací smyčce na prepisovatelné záznamové zařízení, odolné proti otřesům a teplotním výkyvům v rozsahu - 20° až + 60 °C s uchováním záznamu v délce 60 hod. (s možností uživatelské změny nastavení délky a kvality záznamu), poté automatické přepsání novým záznamem, který musí být chráněn proti zneužití.
- Kamerové systémy vozidla musí umožňovat zobrazení na jeden LED nebo LCD monitor o velikosti min. 10“, min. rozlišení monitoru 1024 x 768 bodů, možnost regulace jasu, umístěný v přední části vozidla v kabině řidiče tak, aby jej bylo možno ovládat při provozu vozidla.
- Kamerové systémy vozidla musí umožňovat automatický režim fungování kamer dveří a interiéru tak, že při zavřených dveřích bude na monitoru zobrazen obraz z kamer určených pro snímání interiéru vozidla; musí však být zaručena možnost manuálně přepnout na zobrazení kamer umístěných nade dveřmi. Při zastavení vozidla se záběr kamer automaticky přepne na obraz z kamer zabírajících prostor dveří.
- Kamery budou aktivovány či deaktivovány prostřednictvím hlavního vypínače 24 V. Digitální zpracování obrazu a přenos dat (min. rozlišení záznamu 800 x 600 bodů, minimální FPS = 25).
- Ochrana kamer musí být zajištěna instalací v ochranných krytech nebo kamery v provedení anti-vandal.
- Kamery nesmí monitorovat pracoviště řidiče vozidla, možnost uživatelského nastavení záběrů kamer.
- Záznamové zařízení musí být umístěné v samostatném boxu, ve kterém nebudou umístěna nebo vedena jiná zařízení nutná pro provoz vozidla (kabeláž atd.). Přístup do boxu musí být zajištěn bezpečnostním zámkem (2 ks klíčů) a bezpečnostní plombou. Kamerový

system musí mít zajištěno zabezpečení dat. Kamerový systém musí mít funkci diagnostiky systému a indikace stavu (např. chybová hlášení při poruše kamery nebo ukládání záznamu). Vyčítání záznamů přes USB (hardwarový USB klíč).

- Uložiště záznamového zařízení musí být zabezpečeno proti neoprávněné demontáži z boxu, ovládací prvky musí být přístupné po otevření boxu.
- Součástí dodávky je dále obslužný SW pro správu a analýzu dat z kamerových záznamů. Tento SW musí splňovat následující požadavky: kompatibilní s operačním systémem Windows 10 Professional 64 bit, obsluha v českém jazyce, licence pro používání software alespoň na 2 počítačích (podrobnosti ohledně rozsahu licenčních oprávnění stanoví kupní smlouva). Systém musí umožňovat evidenci přístupů k záznamům, vytváření kopií záznamů, bezpečný výmaz.
- Zadavatel požaduje, aby systém APC byl umístěn u všech dveří předmětných vozidel.
- Systém APC bude propojen s palubním počítačem.
- Systém APC musí fungovat následovně: při průchodu osob dveřmi dojde k automatickému anonymnímu spočítání osob v obou směrech (tj. u předních dveří nástup a případně výstup, u dalších dveří výstup a případně nástup) a to výhradně bezkontaktním způsobem (zadavatel nepřipouští řešení s využitím mechanických turniketů, vážení, apod.).
- Systém APC musí být schopen odfiltrovat pohyb zavazadel, zvířat apod. od pohybu cestujících osob.
- Zadavatel požaduje, aby systém APC vykazoval přesnost minimálně 90 % na 1.000 nástupů a výstupů.
- Zadavatel požaduje, aby systém APC umožnil online přenos dat do SW pro zpracování výstupních dat.
- Zadavatel požaduje, aby součástí dodávky byl i software pro zpracování výstupních dat ze systému APC (je požadována časově neomezená nevýhradní licence k tomuto SW), kdy výstupem za jednotlivá vozidla bude minimálně:
  - přehled o reálném počtu přepravených cestujících,
  - přehled o počtu nastupujících a vystupujících cestujících na jednotlivých zastávkách na jednotlivých spojích za jednotlivé dveře,
  - součástí požadovaných informací a záznamu bude i informace o čase a geografické poloze zastavení včetně diagnostické informace o stavu systému APC ve vozidle,
  - zadavatel požaduje, aby všechna výstupní data bylo možné exportovat v běžných formátech umožňujících další strojové zpracování dat (xls, csv, xml),
  - součástí dodávky SW pro zpracování dat musí být i návod pro práci s tímto SW,
  - Zadavatel rovněž požaduje popis formátu dat mezi systémem APC ve vozidle a SW pro zpracování výstupních dat.
- Chladnička na nápoje do prostoru kabiny řidiče, která pojme 2 x PET láhev o objemu 1,5 litru.
- Prostor pro pokladnu a odbavovací systém. Napájení odbavovacího systému 24 V stejnosměrného napětí vyvedeno do prostoru kabiny řidiče.
- Tlačítko pro proudové ovládání výhybek.
- Tlačítka pro ovládání dálkových výhybek 8 ks, barevné označení jednotlivých signálů podléhá schválení zadavatele.



- Autorádio v kabině řidiče s příjmem FM a AM, výstupem AUX a USB, včetně reproduktoru, autorádio pevné, bez odnímatelného panelu.
- Snadno otevíratelné (bez použití speciálního nářadí a schopností) rámečky instalované nad bočními okny na levé straně vozu pro umístění informačních letáků formátu A3 naležato v množství 5 kusů.

### 1.1.7 Informační a komunikační systém

- Instalovat informační systémy podle následující specifikace zadavatele.
- Vizualní informační systém v následující konfiguraci.
  - Vnější informační panely:
    - přední jednobarevný LED panel v minimálním rozlišení 144x19 bodů – 1 ks,
    - boční (pravý bok vozidla) jednobarevný LED panel v minimálním rozlišení 112x19 bodů – 2 ks,
    - boční (levý bok vozidla) jednobarevný LED panel v minimálním rozlišení 32x19 bodů – 2 ks,
    - zadní jednobarevný LED panel v minimálním rozlišení 32x19 bodů – 1 ks.
  - Vnitřní informační panel – plně grafický 19“ LCD displej – 2 ks.
  - Pro tyto panely bude připravena kabeláž, konce svedeny do prostoru kabiny řidiče tak, aby bylo možno informační systém propojit s odbavovacím systémem.
  - Vnější informační panely musí být zastavěny tak, aby bylo možné čistit sklo před informačním panelem z vnitřní strany bez demontáže panelu (připouští se vyklopení panelu, při kterém se panel nevyjímá z držáku, nerozpojuje se kabeláž a není nutná zvláštní kvalifikace ani fyzická zdatnost personálu).
  - Vybavení vozů akustickým hlásičem informací pro cestující, instalace reproduktorů a propojení s vyústěním v prostoru kabiny řidiče.
  - Veškerá zobrazovací zařízení (vnitřní LCD displej a vnější LED panely) jednotlivých komponent informačního systému musí být čitelná na přímém i nepřímém slunečním osvětlení, při umělém osvětlení i ve tmě. Z toho důvodu je požadována automatická regulace jasu zobrazení v závislosti na intenzitě okolního osvětlení.
  - Všechna zobrazovací zařízení jednotlivých komponent informačního systému musí podporovat možnost zobrazení statického i běžícího textu.
  - Veškerá zobrazovací zařízení jednotlivých komponent informačního systému musí podporovat správné zobrazení české diakritiky pro velká a malá písmena, kdy jednotlivá písmena nebudou deformována.
  - Součástí dodávky informačního systému musí být rovněž technická dokumentace k jednotlivým částem informačního systému, včetně návodu na obsluhu a údržbu jednotlivých částí informačního systému, katalogu náhradních dílů, dokumentace k obslužnému software jednotlivých částí systému. Veškeré uvedené dokumenty musí být v českém jazyce.
  - Jednotlivé komponenty informačního systému musí být provedeny tak, aby umožňovaly datový přenos z a do palubního počítače Vozidla (pozn. palubní počítač není předmětem této veřejné zakázky).
  - Součástí dodávky informačního systému musí být obslužný SW obsahující:
    - grafický editor pro přípravu informačních textů pro jednotlivá zobrazovací zařízení (editace textů a písma, možnost využití symbolů, aj.),
    - redakční systém pro přípravu scénářů pro zobrazení na LCD displeji,
    - systém pro zpracování zvukových nahrávek pro audio systém.
  - Součástí dodávky a její ceny je veškerý software a hardware potřebný pro diagnostiku dodaných trolejbusů. Tato diagnostika vozidla zahrnuje podvozkovou část, vzduchový

system a podobně. Zadavatel požaduje popsat rozsah monitorování, diagnostiky a možnosti SW nastavování jednotlivých parametrů trolejbusu.

- Povelové přijímače pro nevidomé:
  - zadavatel požaduje, aby vozidlo bylo vybaveno systémy, které jsou schopny na vyžádání povelovým ovladačem slabozrakých a nevidomých informovat tyto osoby o poloze vozidla či poskytnout nějaké další informace o místě, kde se nachází,
  - povelové přijímače musí fungovat na kmitočtu 86,790 MHz a musí být kompatibilní s vysílači (ovladači) dodávanými pro nevidomé firmou ELVOS nebo APEX a případně dalšími vysílači hrazenými zdravotními pojišťovnami,
  - vnější reproduktor akustického hlášení pro nevidomé.
- Čtyři okruhy pro signalizaci cestujících k řidiči, a to:
  - žádost o zastavení v příští zastávce: tlačítka ve svislých zadržovacích tyčích s nápisem STOP, po stisknutí kteréhokoliv tlačítka zazní krátké zvukové znamení a rozsvítí se návěstí STOP v prostoru pro cestující a kontrolka na palubní desce. Blokuje se další signalizace tímto okruhem až do otevření dveří,
  - výstup s kočárkem: tlačítka se symbolem kočárek umístěno v prostoru plošiny pro přepravu kočárku, po stisknutí zazní zvukové znamení v kabině řidiče (odlišný tón než při běžné žádosti o zastavení), rozbliká se návěstí STOP v prostoru pro cestující a kontrolka na palubní desce. Světelná signalizace je v činnosti až do otevření dveří, opakovaná signalizace není blokována,
  - výstup invalidy na vozíku: tlačítka umístěno tak, aby bylo dostupné z invalidního vozíku. Další funkce viz kočárek, rozlišení signálů pro řidiče kontrolkou na palubní desce,
  - nouzová signalizace: tlačítka umístěná nad každými dveřmi, po stisknutí se spustí přerušovaný zvukový signál u řidiče a rozblikají se tlačítka nouzové signalizace (červeně). Tato signalizace trvá až do otevření dveří.

#### 1.1.8 Trakční baterie (TB)

- Dojezd trolejbusu na trakční baterie mimo trolejové vedení jednorázově 12 km, periodicky minimálně 10 km za dodržení podmínky 3:2 jízda trolej/jízda na trakční baterie, při maximálním denním výkonu na trakční baterie 100 km. Dosažení těchto dojezdových vzdáleností na trakční baterie kupující požaduje po celou dobu garance životnosti trakční baterie (7 let). Další podmínky této záruky za jakost na funkčnost trakčních baterií stanoví smlouva.
- Potenciál 1 cyklu jízdy na TB aniž by došlo k napojení na trolejové vedení je 12 km jízdy při plném vytížení vozidla, při zastavování na zastávkách, křižovatkách a ohledem na všechny situace běžně vznikající v režimu MHD, při 30% výkonu topení v celém voze.
- Výdrž 10 minut při odstavení vozidla v zastávce s plným výkonem topení.
- Opakování cyklů jízdy na TB bez trolejového vedení v denním režimu provozu je přibližně 30 cyklů, během nichž je jedinou možností dobíjení TB jízda pod trolejovým vedením v poměru 3:2.
- Vůz bude vybaven (u řidiče) signalizací stavu nabití TB a zbývajícího dojezdu do vyčerpání její zůstatkové kapacity.
- Uchování záznamu o průběhu nabíjení TB v servisní diagnostice.
- Samostatná evidence spotřebované energie při provozu na TB se zobrazením kabině řidiče.
- Trolejbusy musí být při napojení na trolejovou síť schopné běžného provozu i případě demontáže a následné absence TB.
- Záruční doba na trakční baterie minimálně v délce 7 let. Další podmínky této záruky za jakost na funkčnost trakčních baterií stanoví smlouva.

- Jízdní režimy trolejbusu:
  - jízda s odběrem pouze z trakčního vedení;
  - jízda s odběrem pouze z trakčních baterií;
  - jízda s primárním odběrem z trakčního vedení a sekundárním (pomocným) z trakčních baterií, a to zejména při vysokých odběrech proudu (např. rozjezd, výrazné zrychlení atp.).

## 1.2 Dokumentace

Součástí dodávky bude průvodní technická dokumentace v obvyklém rozsahu, katalog náhradních dílů v elektronické podobě a SW potřebný pro diagnostiku dodaných trolejbusů. Počet jednotlivých sad bude zadavatelem upřesněn v kupní smlouvě.

Dokumentace bude uvedena v českém jazyce.

## 1.3 Servisní vybavení a školení

Dodavatel musí uvést úplný soupis servisního zařízení a speciálního nářadí potřebného pro údržbu a opravy nabízených trolejbusů, a to včetně cen. Součástí dodávky budou servisní sady a případně další pomůcky a přípravky pro montáž a demontáž ložisek trakčního motoru.

Dodavatel musí dále uvést soupis školení nutných pro provozování, údržbu a opravy nabízených trolejbusů, a to včetně cen.

Ceny mají pouze informativní charakter, nejsou předmětem plnění veřejné zakázky.

## 2. Garanční podmínky

Zadavatel požaduje od dodavatele poskytnutí uceleného systému garancí, které zadavateli zaručí nad rámec zákonných povinností dodavatele přiměřenou míru provozuschopnosti a provozní spolehlivosti dodaných trolejbusů po dobu jejich deklarované životnosti, dosažení předpokládané životnosti důležitých agregátů, jakož i dosažení dodavatelem deklarované životnosti trolejbusů, to vše při přiměřených a předvídatelných provozních nákladech. Další podmínky záruky za jakost a souvisejících povinností dodavatele stanoví smlouva.

Pro zajištění potřebné průhlednosti čerpání nákladů na údržbu a opravy, jakož i pro účely získávání informací z provozu potřebných k dalšímu zdokonalování konstrukce trolejbusů, zpřístupní zadavatel dodavateli v potřebné míře výstupy ze svého informačního systému a umožní dodavateli fyzickou kontrolu kvality prováděné údržby a oprav.

Dodavatel se zproští jakýchkoliv závazků plynoucích z poskytnutých garancí, pokud prokáže, že závada nebo jakákoliv další škoda, která by jinak byla zahrnuta v některé z poskytovaných garancí, vznikla z důvodů, které nelze přičítat k tíži dodavatele, tedy zejména:

- poškozením vozidla zadavatelem, jeho zaměstnancem či třetí stranou,
- dopravní nehodou, pokud tato nevznikla v důsledku vady podléhající některé z garancí,
- chybným jednáním personálu zadavatele (např. nedostatečná oprava, včas neprovedená nebo chybně provedená údržba). Rozsah dodavatelem předepsané údržby je dán technickou dokumentací vypracovanou dodavatelem (tj. návodem k obsluze trolejbusu), která bude zadavateli dodavatelem předána vždy s každou dodávkou trolejbusů,
- úpravami provedenými zadavatelem bez souhlasu dodavatele,
- vyšší mocí,
- použitím trolejbusů způsobem nebo k účelům jiným, než obvyklým.

Ze záruk a garancí jsou dále vyloučeny součásti podléhající běžnému opotřebení, pokud jejich životnost neklesne pod obvyklé hodnoty.

Obecně platí, že jakékoliv nároky plynoucí z některé z poskytnutých garancí, uplatněné zadavatelem vůči dodavateli, považují obě strany za oprávněné a platné, pokud dodavatel neprokáže jejich neoprávněnost. Zadavatel se zavazuje poskytovat dodavateli potřebnou součinnost při získávání podkladů pro posouzení nároků uplatněných zadavatelem.

Běh veškerých záručních dob se pro jednotlivé trolejbusy počítá samostatně, a to vždy od data jejich převzetí zadavatelem.