
Druh dokumentu: Podrobný popis elektrobusu

Vozidlo: **Elektrobus kategorie Sd pro městské linky dle specifikace
v platném znění standardů kvality PID – Autobusy PID**

Projekt: 14 ks elektrobusů pro Dopravní podnik hl. m. Prahy

OBSAH

VŠEOBECNÁ ČÁST	3
A. POPIS ELEKTROBUSU – ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
B. ELEKTRICKÁ VÝZBROJ	5
B.1 TRAKČNÍ MOTOR	5
B.2 POMOCNÉ MOTORY	5
B.3 STŘEŠNÍ JEDNOTKA	6
B.3.1 TRAKČNÍ MĚNIČ	6
B.3.2 REGULAČNÍ SPÍNAČ TOPENÍ	7
B.3.3 MĚNIČ PRO POMOCNÉ POHONY	7
B.3.4 NABÍJEČ PALUBNÍ BATERIE	8
B.4 POLOPANTOGRAFICKÝ SBĚRAČ PRO NABÍJENÍ	8
B.5 NABÍJEČ PRO NABÍJENÍ Z TROLEJOVÉHO VEDENÍ	9
B.6 DIAGNOSTIKA POHONU A VOZIDLA	9
B.7 ZAŘÍZENÍ PRO MONITOROVÁNÍ IZOLAČNÍHO STAVU	9
B.8 BATERIOVÝ SYSTÉM	10
B.8.1 JÍZDNÍ CYKLUS	10
B.8.2 PLUG-IN NABÍJENÍ	11
B.8.3 PANTOGRAFICKÉ RYCHLODOBÍJENÍ	11
C. PODVOZEK	12
C.1 PŘEDNÍ NÁPRAVA	12
C.2 MECHANISMUS ŘÍZENÍ	12
C.3 ZADNÍ HNACÍ NÁPRAVA	12
C.4 Pneumatický okruh	12
C.5 BRZDY	12
C.5.1 ASISTENČNÍ SYSTÉMY EBS (ABS/ASR)	13
C.5.2 BRZDA PROVOZNÍ	13
C.5.3 BRZDA PARKOVACÍ (zajišťovací)	13
C.5.4 NOUZOVÉ BRZDĚNÍ	13
C.5.5 AUTOMATICKÁ STANIČNÍ BRZDA	13
C.6 CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ	14
C.7 PODMÍNKY TAŽENÍ A VLEČENÍ	14
C.8 DÍLENSKÉ PODMÍNKY ÚDRŽBY	14
C.9 PASIVNÍ BEZPEČNOST	14
C.10 OMEZENÍ ÚROVNĚ HLUKU	14
D. KAROSERIE, DVEŘE, PROSTOR PRO CESTUJÍCÍ	15
D.1 Dveře	15
D.2 Kola a pneumatiky	15
D.3 Vnější uspořádání	16
D.4 Vnitřní uspořádání	16
D.5 Topení a klimatizace	16
D.5.1 Topení	16
D.5.2 Klimatizace	17
D.6 Signalizace cestujících k řidiči	17
D.7 Baterie palubní sítě (24V)	17
D.8 Další příslušenství	17
E. PROSTOR PRO ŘIDIČE	18
F. VOZIDLOVÝ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ SYSTÉM, SYSTÉM PRO TARIFNÍ ODBAVENÍ CESTUJÍCÍ	19
F.1 SESTAVA PRO ELEKTROBUS	19
G. DOKUMENTACE	21
H. PŘÍLOHY	22
H.1 Příloha č.1: Rozmístění sedadel	22

VŠEOBECNÁ ČÁST

Dvounápravový třídvéřový nízkopodlažní elektrobus je určený pro městskou hromadnou dopravu osob. Elektrobus plní v přiměřené míře předpisy EHK nebo jejich ekvivalentní směrnice EHS/ES platné pro tento typ vozidel. Níže jsou uvedeny základní z těchto předpisů

EHK č. 10	Elektromagnetická kompatibilita
EHK č. 13	Brzdy a brzdění
EHK č. 17	Pevnost sedadel a jejich ukotvení
EHK č. 39	Rychloměry
EHK č. 46	Zpětná zrcátka, jejich montáž
EHK č. 48	Vnější osvětlení
EHK č. 58	Ochrana proti podjetí
EHK č. 51	Vnější hluk vozidle kategorie M a N
EHK č. 79	Systémy řízení motorových vozidel
EHK č. 100	Bateriové elektromobily
EHK č. 107	Konstrukce autobusů a autokarů
EHK č. 121	Identifikace a značení ovládačů a sdělovačů
1003/2010 (EU)	Zadní registrační tabulka
249/2012 (EU)	Povinný štítek
1005/2010 (EU)	Odtahové úchyty
458/2011 (EU)	Montáž pneumatik,
2007/46 (EU)	Schválení typu

Elektrobus plní také všeobecné právní předpisy pro motorová vozidla a bude schválen k provozu na pozemních komunikacích.

A. POPIS ELEKTROBUSU – ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Městský 100% nízkopodlažní bateriový elektrobus kategorie M3 je určen pro hromadnou přepravu osob s častými zastávkami. Tomuto požadavku odpovídá i rozmístění sedadel. V prostoru druhých dveří je vytvořen prostor pro přepravu 2ks kočárku nebo 2ks invalidního vozíku nebo přepravu 1ks kočárku a 1ks invalidního vozíku. Tyto prostory jsou vybaveny zařízením pro fixaci a uchycení invalidního vozíku. Rozložení sedadel je uvedeno na výkresu v příloze č.1 tohoto technického popisu.

Vozidlo vychází z koncepce nízkopodlažní modulární stavby. Má 100% podíl nízké podlahy ku ploše určené pro stojící cestující. Případné podesty a stupně pod sedadly jsou co nejvíce omezeny. Nad nutnými podběhy nad koly jsou umístěny sedačky, aby prostor pro cestující byl optimálně využit. Průchozí prostor uvnitř elektrobusu je bez schodů.

Nástup a výstup cestujících může probíhat z úrovně vozovky, ale i ze zastávkových ostrůvků. Nástupní výška 320 mm u předních, středních i zadních dveří tyto okolnosti respektuje. K usnadnění nástupu a výstupu cestujících je vozidlo vybaveno systémem kneeling při kterém dojde k snížení nástupní hrany dveří. Pneumatický systém podvozku umožňuje i funkci zvednutí výšky karoserie.

Základní parametry:

Výrobce elektrobusu:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Délka	12 095 mm
Šířka	2 550 mm
Největší šířku vozidla přesahují pouze dopředu i dozadu sklopné části zpětných zrcátek.	
Výška	3 300 mm
Rozvor	5 805 mm
Převis karosérie přední/zadní	2 757 / 3533 mm
Úhel nájezdu vpředu / vzadu	7° / 7°
Celková hmotnost vozidla	max. 19 000 kg
Maximální rychlost (omezení nastavitelné softwarově)	80 km/h
Podíl nízké podlahy: (nízkopodlažní plocha/celková plocha pro stojící cestující)	100 %
Počet náprav:	2
Počet poháněných náprav:	1
Počet řízených náprav:	1
Počet dveří pro nástup a výstup:	3 dvoukřídlé dveře
Skladba dveří	2 + 2 + 2
Šířka dveří (bez madel)	1200mm / 1200mm / 1200mm
Nástupní výška předních/ prostředních/ zadních dveří	320 / 320 / 320 mm
Celkový počet sedadel	28 (z toho 2 sklopná sedadla)
Počet sedadel dostupných z nízké podlahy	6 (z toho 2 sklopná sedadla)
Celkový počet cestujících	69 osob
Počet míst pro cestující na invalidním vozíku	2
Deklarovaná životnost	12 let

B. ELEKTRICKÁ VÝZBROJ

Trakční obvody jsou konstruovány tak, že umožňují rekuperovanou energii využít pro dobíjení trakčních baterií nebo pro vlastní spotřebu vozidla.

Elektrická výzbroj vozidla včetně trakční baterie splňuje kritéria ochrany proti úrazu elektrickým proudem v souladu s EHK 100. Obvody 24 VDC jsou galvanicky oddělené od napájecí sítě.

Výzbroj je zakrytována tak, aby nemohlo dojít k náhodnému dotyku a úrazu elektrickým proudem. Vozidlo je vybaveno systémem automatického monitorování izolačního stavu vozidla.

Hlavní stykače zajišťují odpojení trakční baterie od elektrické výzbroje vozidla. Hlavní přívod i jednotlivé větve elektrické výzbroje a trakční baterie jsou jištěny proti přetížení a zkratu.

Obvody soustavy 3x400V, 50Hz a soustavy 24 V jsou jištěny jističi. Vypínací charakteristiky jistících prvků odpovídají jištěným spotřebičům.

Komponenty automobilní elektrické a elektronické řídicí výzbroje jsou určeny pro napětí 24 V a dimenzovány tak, aby při normálním provozu nedošlo k jejich poškození.

B.1 TRAKČNÍ MOTOR

Elektrobus pohání jeden centrální trakční motor asynchronního provedení s cizí ventilací. Motor je bezúdržbový, bezpřevodový a je vybaven teplotními čidly a čidlem otáček.

Základní parametry:

Typová řada:	xML 3444
Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovitý výkon:	160 kW
Třída krytí:	IP20

B.2 POMOCNÉ MOTORY

Pomocné motory v asynchronním provedení jsou s minimálními nároky na údržbu a slouží pro zajištění funkce vzduchotlakých systémů a pro chlazení.

- Motor vzduchového kompresoru
- Motor ventilátoru trakčního motoru

B.3 STŘEŠNÍ JEDNOTKA

Střešní jednotka RU10 obsahuje výkonovou část vstupních obvodů, trakční měnič, měnič pro pomocné pohony a pro kompresor vozidlové klimatizace, nabíječ vozové baterie a regulační spínač topení.

Střešní jednotka RU10 je určena pro montáž na střechu elektrobusu. Je elektricky spojena s galvanicky izolovaným nabíječem, trakčními bateriemi, trakčním motorem, vozovou baterií 24V, motory pomocných pohonů a topnou jednotkou.

Střešní jednotka je rozdělena na dva prostory. Ve větším „čistém“ prostoru s krytím IP 55 jsou umístěny výkonové a řídicí obvody měničů, stykače, jističe apod. a v menším „špinavém“ prostoru s krytím IP 23 je umístěn výměník chladicí kapaliny s ventilátory a vodní čerpadlo. Pro připojení pomocných pohonů (kompresor, čerpadlo posilovače atd.) a pro propojení napájecích a signálových obvodů malého napětí jsou použity vnější konektory. Pro zatěsnění vnějších kabelů, které jsou připojeny na vnitřní svorky střešní jednotky, slouží kabelové průchodky na svislých stěnách střešní jednotky.

Každý měnič má svou vlastní řídicí jednotku, která je propojena s nadřazením řízením sběrnici CAN.

Vnitřní silové propojení výkonových jednotek a jejich napojení na vstupní a výstupní svorky je provedeno měděnými pasy s povrchovou úpravou a kabely.

Střešní jednotka je opatřena odklápěcím víkem s mechanickým zajištěním ve vyklopené poloze. Pro mechanické upevnění na střechu elektrobusu slouží čtyři patky. Veškerá výkonová elektronika je chlazena nemrznoucí kapalinou.

Základní parametry:

Typ	RU 10.x
Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovité napětí	650 VDC
Způsob chlazení	kapalinové, voda/glykol 50/50
Stupeň ochrany krytem (ČSN EN 60529):	
čistý prostor skříně	IP 55
vzduchové kanály	IP 23 M

B.3.1 TRAKČNÍ MĚNIČ

Trakční měnič plynule reguluje moment trakčního motoru. Je součástí střešní jednotky. Trakční měnič umožňuje rekuperaci energie během brzdění motoru. Rekuperační energie se poté využívá pro vytápění ve voze, napájení pomocných pohonů a pro dobíjení trakční baterie. Trakční měnič je vybaven ochranami proti nadproudu a zkratu. Trakční měnič má vlastní řídicí a regulační obvody a je vybaven diagnostikou.

Základní parametry:

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Typ	součást střešní jednotky
Jmenovitý výstupní střídavý proud	250A
Jmenovitý výkon	178 kVA

B.3.2 REGULAČNÍ SPÍNAČ TOPENÍ

Spínač topení je spínaný zdroj proudu pro topnou jednotku a umožňuje plynulou regulaci teploty uvnitř vozidla. Regulační spínač topení prostřednictvím regulované efektivní hodnoty výstupního stejnosměrného napětí plní požadavek na plné nebo částečné vytápění stejně tak jako ochranu proti přepětí.

Základní parametry:

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Typ	součást střešní jednotky
Jmenovité vstupní napětí	700V DC
Jmenovitý výstupní proud	75 A

B.3.3 MĚNIČ PRO POMOČNÉ POHONY

Ve střešní jednotce je umístěn měnič s výstupem 3AC 400 V, 50Hz pro napájení asynchronních motorů kompresoru, kompresoru klimatizace a pohonu ventilátorů.

Základní parametry:

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Typ	součást střešní jednotky
Jmenovitý výkon	15 kVA
Jmenovité vstupní stejnosměrné napětí	700 VDC
Výstupní trojfázové střídavé napětí	3AC 400 V
Tolerance výstupního napětí	+5%
Jmenovitý kmitočet	50 Hz \pm 1%

Měnič smí být krátkodobě přetížen.

B.3.4 NABÍJEČ PALUBNÍ BATERIE

Nabíječ 24 V dobíjí vozovou baterii a dodává energii pro zařízení s napájecím napětím 24 V, včetně řídicích obvodů, chladicí jednotky a vodního čerpadla. Výstup nabíječe 24 V je galvanicky oddělen od části pod trakčním napětím (části galvanicky spojené s trakční baterií).

Základní parametry:

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Typ	součást střešní jednotky
Jmenovité vstupní napětí	700V DC
Jmenovité výstupní stejnosměrné napětí	27,6 V (nastavitelné)
Rozsah nastavení výstupního stejnosměrného napětí	24 V až 30 V
Tolerance výstupního napětí	±1%
Jmenovitý výstupní stejnosměrný proud	300 A DC

B.4 POLOPANTOGRAFICKÝ SBĚRAČ PRO NABÍJENÍ

Dvoupólový odpružený polopantografický sběrač pro nabíjení slouží k nabíjení elektrobuse z speciálních nabíjecích stanišť, napájených napětím z trakční trolejové sítě 600/750 V DC. Pantograf je umístěn na střeše vozidla a je konstruován v provedení s dvojitou izolací. Je určen pro časté dobíjení. Proces nabíjení je možno aktivovat pouze při stojícím vozidle. Během nabíjení je jízda vozidla blokována. Předpokládaná výška troleje na nabíjecích staništích je 4300 až 4600 mm od vozovky a rozteč drátů nabíjecího vedení je 750 mm. Rozdíl výšek trolejových vodičů musí být menší než 20mm. Nedodržení doporučených vzdáleností může mít za následek možnost vyzkratování nabíjecího staniště nebo zúžení tolerancí polohy vozidla pro připojení sběrače.

Materiál kontaktních vodičů na nabíjecích staništích je elektrotechnická měď. Pantograf je možno bezpečně připojit při poloze osy vozidla $\pm 0,2$ m mimo osu nabíjecího staniště. Nabíjecí staniště musí být v rovině. Příčný sklon nabíjecího staniště nesmí přesáhnout 2%. Střed trolejového vedení musí ležet v rovině, která prochází středem nabíjecího úseku a je kolmá k vozovce.

Technické opatření v nabíjecím staništi, usnadňující správnou polohu vozidla vůči troleji je výhodou (např. naváděcí obrysové čáry na vozovce, naváděcí obrubník).

Celý systém nabíjení je řízen automaticky, přerušit nabíjecí proces je možné kdykoliv. Automatické odpojení nastane po ukončení nabíjení, nebo v případě poruchy baterií. Nabíjecí proces je indikován na palubní desce.

Je doporučeno konzultovat projekt nabíjecího staniště s výrobcem vozidla.

B.5 NABÍJEČ PRO NABÍJENÍ Z TROLEJOVÉHO VEDENÍ

Dobíjení trakční baterie je možné na určených nabíjecích stanovištích, které jsou napájeny z trolejbusové trolejové sítě o jmenovitém napětí 600 / 750 V DC. Připojení elektrobuse k nabíjecímu stanovišti je možné pomocí nabíjecího polopantografického sběrače proudu. Elektrobuse je možno nabíjet pouze za stání. Palubní nabíječ s galvanickým oddělením odděluje obvody spojené s trolejovou sítí od obvodů galvanicky spojených s trakční baterií. Nabíjecí polopantograf a vstupní obvody nabíječe jsou v provedení s dvojitou izolací od karoserie vozidla. Paralelně k vstupu do nabíječe je zapojena bleskojistka.

Střešní nabíječ je realizován v samostatném kontejneru, který je montován na střechu bateriového elektrobuse. Napájecí napětí nabíječe je zajištěno prostřednictvím dvoupólového pantografického sběrače z upraveného trolejového vedení. Polarita napětí na sběrači může být libovolná. Měnič obsahuje vstupní pojistky, vstupní stykače, obvody přednabíjení, vstupní tlumivku, přepojovač polarity, filtr s rychlou přepětovou ochranou, galvanicky oddělující měnič nabíječe, a výstupní pojistky. Součástí kontejneru je galvanicky oddělený zdroj pro napájení řídicích obvodů měniče a CAN oddělovač.

Pro účely nabíjení elektrobuse ze sítě 3x400V/50Hz obsahuje nabíječ ještě vstup pro napájení ze sítě 3x400V/50Hz, nezbytné kontaktní prvky a řízený usměrňovač.

Základní parametry:

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s
Jmenovité vstupní napětí	600 V DC / 750 V DC
Jmenovité výstupní stejnosměrné napětí	400-750 VDC (nastavitelné dle trakční baterie)
Jmenovité napětí řídicích obvodů	24 VDC

B.6 DIAGNOSTIKA POHONU A VOZIDLA

Diagnostický systém elektrovýzbroje umožňuje zaznamenávat, získávat a analyzovat všechny informace a data, která souvisí s provozem hlavního pohonu, pomocných pohonů a statického nabíječe, měniče klimatizace a nabíjecích periférií.

Program DIS Sample je součástí diagnostické části řídicích jednotek a zajišťuje ukládání událostí do paměti řídicí jednotky. Vybrané události jsou asociované se záznamem naměřených hodnot veličin v čase před a po výskytu události. Vybrané události mají svůj čítač výskytů se zobrazením reálného data a času výskytu události. Dále umožňuje monitorování systému v reálném čase.

Program DISMON představuje aplikaci běžící na osobním počítači pod operačním systémem Windows. Komunikuje s jednotkou řízení pohonu elektrobuse přes rozhraní ethernet a zajišťuje zobrazovací a editační funkce informací nastřádaných v paměti řídicí jednotky systémem DIS Sample.

Počítač se připojuje k vozidlu přes zásuvku, která umožňuje přístup ke všem řídicím jednotkám Škoda, které jsou propojeny CAN linkou. Diagnostická zásuvka včetně zásuvky 24V pro napájení je umístěna na rozvodné desce.

Diagnostika dalších řídicích jednotek je zajištěna diagnostickými programy subdodavatelů dalších elektronických komponentů vozidla (EBS, ECAS, ...).

Pro zajištění rychlé reakce servisních pracovníků Škoda a efektivní predikování a řešení závad je elektrobuse vybaven systémem nezávislé vzdálené diagnostiky elektrického pohonu, která umožňuje pracovníkům Škoda pomocí vzdáleného přístupu a v reálném čase analyzovat historii nastalých událostí a chybových stavů elektrobuse. Nasbíraná provozní data mohou být sdílena s provozovatelem.

B.7 ZAŘÍZENÍ PRO MONITOROVÁNÍ IZOLAČNÍHO STAVU

Zařízení pro monitorování izolačního stavu je systém, který nepřetržitě monitoruje izolační stav elektrobuse (za jízdy i během nabíjení z troleje). Pokud je izolační odpor monitorované izolace nižší než nastavená mez, přístroj informuje řidiče výrazným způsobem, nejdříve opticky i akusticky ve dvou

úrovních (výstraha a nebezpečí) o poruše izolačního systému vozidla. Řidič pak postupuje dle instrukcí v návodu k údržbě a obsluze. Vyhlášení výstrahy a nebezpečí je uloženo do centrální diagnostiky pohonu.

Přístroj komunikuje s řídicí elektronikou vozidla. Správná činnost přístroje je monitorována a jeho porucha je signalizována řidiči.

Přístroj dále umožňuje měření izolačního stavu prvních i druhých izolací nezávislým externím přístrojem.

B.8 BATERIOVÝ SYSTÉM

Zdrojem energie pro pohonné ústrojí vozidla je lithium-iontová trakční baterie.

Baterie disponuje tepelným managementem, který zajišťuje provozuschopnost vozidla ve všech klimatických podmínkách hl. m. Prahy, které při běžném provozu přicházejí v úvahu. Pokud se z nějakých důvodů teplota článků trakční baterie přesto přiblíží k limitům pracovního rozsahu, výkon vozidla je plynule omezován. Řidič je o tomto stavu včas a předem informován na palubní desce. Při dosažení hraničních teplot je přenos energie z baterie zastaven, aby se předešlo poškození trakční baterie.

Při konstrukci elektrobusu, elektrické výzbroje a především návrhu trakční baterie a jejich záruk byly brány jako určující níže uvedené podmínky zadavatele:

Průměrná provozní rychlost	16,6 km/h
Průměrná vzdálenost zastávek	665 m
Roční kilometrový výkon vozidla	60 000 km
Kvalita cest	Veřejné komunikace na území hl.m. Prahy a v přilehlém okolí

B.8.1 JÍZDNÍ CYKLUS

Elektrobus je určen pro provoz na pozemních komunikacích na území hl. m. Prahy a přilehlém okolí na silnicích s rozdílným povrchem, kde členitost terénu vytváří stoupání a klesání. V zimním období jsou provozované komunikace ošetřovány chemicky.

Garantovaný dojezd elektrobusu je v souladu s požadavkem zadavatele 100 km s použitím topení nebo klimatizace za obvyklých provozních a klimatických podmínek, které mohou nastat v podmínkách hl. m. Prahy v souladu se Standardy kvality PID Autobusy s dosahováním maximální povolené rychlosti, plném obsazení vozidla a zastavování ve všech zastávkách včetně odbavení cestujících, na křižovatkách a ostatních překážkách po dobu životnosti akumulátorů. Jako referenční trať uvedl zadavatel linku č. 154 (Koleje Jižní Město – Strašnická). Délka trasy linky tam + zpět je 42,5 km, jízdní doba tam a zpět je 126 min.

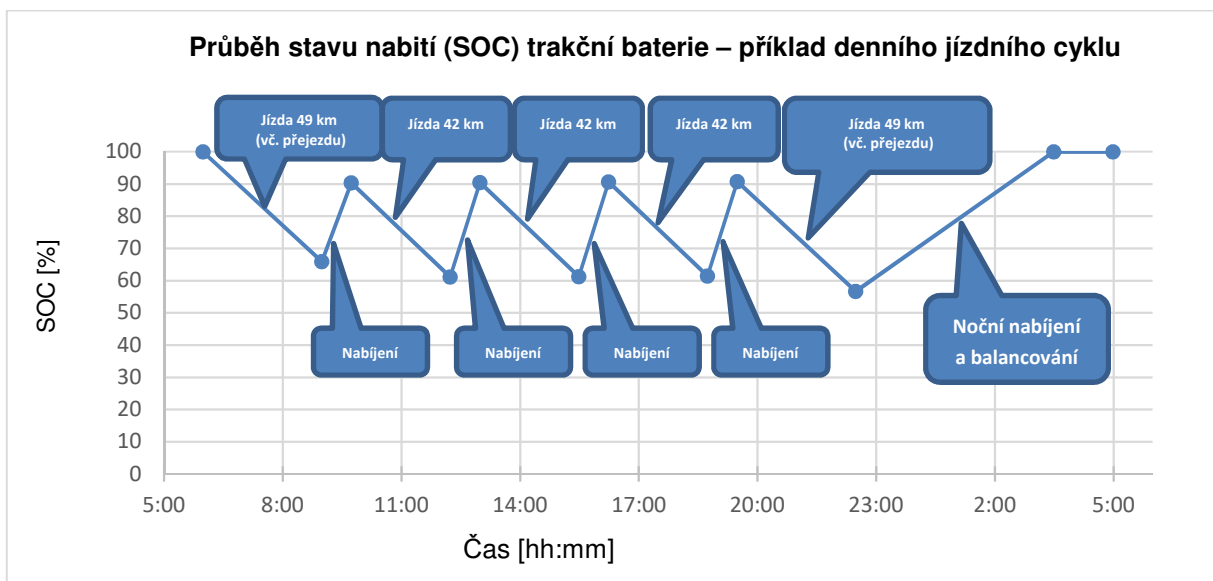
Celkový denní nájezd vozidla je možné navýšit nabíjením na trati prostřednictvím pantografu. S ohledem na dlouhou životnost baterie by nabíjecí strategie měla být zvolena tak, aby hloubka vybíjení byla co nejnižší a nabíjecí výkon odpovídal provozním potřebám (tedy není nutné vždy nabíjet maximálním nabíjecím výkonem, případně je vhodné preferovat noční nabíjení nižším výkonem).

Předpokládá se, že je vůz v běžném provozu opakovaně nabíjen a následuje noční nabíjení v prostorech depa po dobu přerušování provozu MHD. Během nočního nabíjení jsou články trakční baterie balancovány s cílem zajistit optimální podmínky a rovnoměrné rozložení napětí článků. V reálném provozu se dojezd vozu mění v závislosti na zatížení vozidla, profilu tratě a nastaveném tepelném komfortu. Za účelem optimalizace dojezdu je možné na základě dohody se zadavatelem omezovat příkon významných spotřebičů.

Životnost baterie je omezena počtem nabíjecích cyklů a tedy celkovým množstvím využití energie, ale zásadní vliv na životnost má také způsob provozování. Pro zajištění dlouhé životnosti baterie musí být

elektrobus provozován a udržován v souladu s údaji v průvodní technické dokumentaci vozidla. Pozornost je nutné věnovat především správné funkci tepelného managementu baterie, pravidelnému balancování, vyhnout se hlubokému vybíjení atp. Měnit parametry pohonu a nabíječe trakční baterie smí pouze dodavatel autobusu.

Níže je uveden příklad jízdního cyklu vytvořeného na základě požadavků zadavatele, respektující výše uvedená opatření, který výrobce elektrobusu uvádí jako doporučený způsob provozování vozidla pro zajištění dlouhé životnosti baterie.



B.8.2 PLUG-IN NABÍJENÍ

Vozidlo je vybaveno standardizovanou nabíjecí zásuvkou typu CCS 2. Součástí dodávky je také požadovaný počet snadno přenosných nabíječek. Napájení nabíječky je ze standardní třífázové zásuvky. Nabíječka musí být připojena k rozvodné síti 3x400 VAC, 50 Hz s odpovídajícím jištěním a odpovídajícím vývodem a smluvním příkonem.

B.8.3 PANTOGRAFICKÉ RYCHLODOBÍJENÍ

Vozidlo je vybaveno rychlonabíjením pomocí odpruženého pantografu ze speciálního nabíjecího stanoviště, napájeného napětím z trolejové sítě 600 V DC / 750V DC. Přenos energie z nabíjecího stanoviště do trakční baterie je nabíječem trakční baterie s galvanickým oddělením vstupního a výstupního napětí. Nabíječ má ochranu vstupních obvodů proti přepólování. Nabíjení probíhá automaticky, po ukončení nabití nebo při přehřátí a poruše trakční baterie je nabíjení přerušeno a vozidlo je odpojeno. Během nabíjení je umožněn pobyt řidiče ve vozidle a jeho nástup a výstup. Stav nabití trakční baterie je signalizován na pracovišti řidiče a tento údaj je přenášen, včetně polohy a identifikace vozidla na centrální dispečink. Během nabíjení je jízda vozidlem zablokována. Nabíjení z trakční sítě je možné přepnout ovladačem na pracovišti řidiče mezi dvěma módy, rychlonabíjením na trati a pomalým nabíjením s balancováním článků trakční baterie ve vozovně. Výkon rychlonabíjení i pomalého nočního nabíjení je parametricky nastavitelný.

C. PODVOZEK

Nosná část karosérie určená pro upevnění jednotlivých agregátů vozidla je konstruována s dostatečnou tuhostí, aby v podmínkách městského provozu měla dostatečnou životnost. Neodpružené hmoty jsou konstruovány s co nejmenší hmotností.

Integrální elektronicky řízené pneumatické pérování ECAS se zajištěním stability vozidla tlumí přenášené vibrace, takže nedochází k přenášení dynamických sil a účinků jedoucího vozidla na karosérii. Účinné odpružení s dorazy doplňují vhodné tlumiče. Koncepce podvozku umožňuje snadnou opravitelnost, případně výměnu vadných částí.

C.1 PŘEDNÍ NÁPRAVA

Konstrukce přední nápravy splňuje podmínky komfortní jízdy v náročném prostředí městského provozu s dostatečnou délkou životnosti.

Typ:	ZF RL 82 EC (nezávislé zavěšení)
Max. povolené zatížení nápravy	7 500 kg
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová

C.2 MECHANISMUS ŘÍZENÍ

Systém řízení vozidla obsahuje hydraulický posilovač řízení. Hydraulický rozvod posilovače řízení elektrobusu má jeden hydrogenerátor, který je poháněn stáloběžným motorem zajišťujícím ovládání servořízení při stání vozidla, při jeho pohybu i při couvání.

C.3 ZADNÍ HNACÍ NÁPRAVA

Hnací náprava je dimenzována s ohledem na zatížení a podmínky městského provozu vozidel.

Typ:	ZF AV 133 portálová, hnací náprava pro nízkopodlažní vozidla
Max. povolené zatížení nápravy	13000 kg
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová
Celkový převod:	9,81 [-]

C.4 Pneumatický okruh

Zdrojem stlačeného vzduchu je dostatečně výkonný a málo hlučný kompresor. Součástí pneumatického okruhu je také vysoušeč vzduchu a odlučovač oleje. Vypuštění kondenzátu ze vzduchojemů probíhá automaticky a nejsou tak potřeba žádné speciální přípravky ani přístup pod elektrobus.

C.5 BRZDY

Elektrobus je vybaven třemi na sobě nezávislými brzdami. Soustavy zajišťující provozní i parkovací brzdění, popř. odlehčovací brzdění mají některé společné části. Ovládací systémy provozního a parkovacího brzdění jsou na sobě nezávislé. Elektrobus plní hodnoty zpomalení dané platnou legislativou s dostatečnou rezervou.

Níže jsou uvedeny základní informace o brzděné soustavě a o jednotlivých typech brzd.

C.5.1 ASISTENČNÍ SYSTÉMY EBS (ABS/ASR)

V elektrobusech je instalován moderní elektronický systém EBS obsahující systém zabraňující blokování kol při brzdění (ABS) a skluzu kol v okamžiku rozjezdu (ASR). Systém ASR je možné krátkodobě při rozjezdu vypnout (respektive snížit jeho citlivost) tlačítkem na přístrojové desce řidiče. Systém EBS automaticky udržuje brzdný moment provozní brzdy na požadované hodnotě. Při dobrzdění je klesající moment elektrodynamické brzdy automaticky nahrazován proporcionálně se zvyšujícím brzdným momentem vzduchové brzdy.

Řidič má na palubní desce indikaci poruchy těchto systémů. Z řídicí jednotky EBS je zavedena vazba do řídicích obvodů trakčního měniče elektrobusech, takže v okamžiku aktivace systému ASR nebo ABS je vhodně upravena velikost tažné síly nebo brzdného momentu elektrodynamické brzdy.

Provozní a nouzové brzdění je ovládáno jedním pedálem umístěným vpravo od sloupku řízení. Horní část zdvihu brzdivého pedálu je vyhrazena pro brzdění elektrické s automatickým dobrzděním do zastavení vzduchovou brzdou. Pouze v případech intenzivního brzdění je nutné zapojit brzdy vzduchové, které se uplatní v dolní části zdvihu brzdivého pedálu. Elektrická brzda přitom zůstává v činnosti s výjimkou stavů, kdy je aktivován systém ABS. Elektrodynamickou brzdou je kromě brzdivého pedálu možné ovládat také ručně v několika stupních pomocí ručního ovladače na palubní desce (obdoba retardéru u autobusech).

C.5.2 BRZDA PROVOZNÍ

Provozní brzda je vzduchová, s odlehčovací elektrodynamickou brzdou s rekuperací elektrické energie, s automatickým pneumatickým dobrzděním všech kol do zastavení vzduchovou, dvoukruhovou kotoučovou brzdou, působící na všechna kola. Elektrodynamická brzda je účinná do rychlosti cca 5km/h a proto je opotřebení brzdivých destiček minimální.

Provozní brzda umožňuje ovládání pohybu vozidla a jeho spolehlivé, rychlé a účinné zastavení z jakékoliv rychlosti a při každé okamžité hmotnosti na všech svazích (klesání či stoupání), které při provozu vozidla přicházejí v úvahu. Brzdný účinek je vzhledem k poloze brzdivého pedálu plynule progresivní. Elektrobusech je osazen kotoučovými brzdami na všech kolech.

C.5.3 BRZDA PARKOVACÍ (zajišťovací)

Parkovací brzda zabezpečuje stání elektrobusech ve svahu (klesání či stoupání) i za nepřítomnosti řidiče. Parkovací brzda tvoří nezávislý okruh brzdivého systému. Je pružinová a působí na všechna kola zadní nápravy. Ovládá se ručním proporcionálním vzduchovým ventilem, umístěným na levé straně pultu řidiče. Při ztrátě tlaku v pneumatickém okruhu brzdivého systému jsou kola zadní nápravy zabrzděna pružinami.

Systém brzdivého ústrojí pro parkovací brzdění je aktivován v zabrzděné poloze výhradně mechanickými částmi. Parkovací brzda zaručuje, že elektrobusech může stát bez časového omezení bez pohybu ve stoupání 18%, sklonem do kopce i z kopce. Pokud parkovací brzda při závadě na brzdivém (či tlakovzdušném) systému zůstane v zabrzděném stavu, je možnost ji vyřadit z činnosti tak, aby vozidlo mohlo být odtaženo.

C.5.4 NOUZOVÉ BRZDĚNÍ

Při poruše na brzdivém systému provozní brzdy je umožněno řidiči nouzové brzdění, které zastaví vozidlo na předepsané vzdálenosti. Vzduchová brzda má dva okruhy. V případě poruchy jednoho okruhu vzduchové brzdy, brzdí zbývající okruh. V případě poruchy elektrodynamické brzdy brzdí oba okruhy brzdy vzduchové. Nouzové brzdění je odstupňované a řidič je ze svého stanoviště ovládá společným pedálem vpravo od sloupku řízení.

Nouzově lze zabrzdit i parkovací pružinovou brzdou, přičemž řidič musí ovládat řízení vozidla jednou rukou.

C.5.5 AUTOMATICKÁ STANIČNÍ BRZDA

Doplňkovým brzdivým systémem je staniční brzda. Tato brzda zajišťuje dočasné zabrzdění vozidla v městském provozu. Aktivuje se automaticky při zastavení vozidla a při současném sešlápnutí

brzdového pedálu. Brzdný účinek zaniká automaticky po sešlápnutí jízdního pedálu a po nárůstu tažné síly na úroveň, která znemožňuje couvnutí elektrobuse při rozjezdu do svahu. Staniční brzda automaticky blokuje jízdu elektrobuse při stání vozidla při otevřených dveřích nebo při vysunuté plošině. Automatickou funkci staniční brzdy lze vypnout, přitom její blokovací funkce zůstává zachována.

C.6 CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ

Elektrobus je vybaven systémem centrálního mazání podvozku. Mazacími místy jsou čepy přední nápravy. Zásobník maziva je dostupný na dobře přístupném místě.

C.7 PODMÍNKY TAŽENÍ A VLEČENÍ

Vozidlo je na předním i zadním čele vybaveno schváleným závěsem pro tažení nebo tlačení vozidla. Vlastní závěsné zařízení je demontovatelné a je dodáváno v příbalu. Zadní závěs slouží k manipulaci s elektrobusem ve vozovně a při nakládání.

C.8 DÍLENSKÉ PODMÍNKY ÚDRŽBY

Pro zvedání vozidla jsou určena snadno přístupná zvedací místa umožňující rychlé a snadné zvednutí. Při montáži a demontáži větších agregátů a výměnných prvků zařízení vozidla se používají běžně dostupné manipulační prostředky. Místa a agregáty vyžadující pravidelnou pozornost jsou snadno přístupná pro údržbu a běžné opravy.

Počet kabelových propojení přes rychle rozpojitelná místa je minimalizován. Rozmístění funkčních celků a výbava vozu umožňuje bezproblémové provádění technických prohlídek, údržby i oprav při zajištění bezpečnosti provozního i opravárenského personálu za využití prvků diagnostického zařízení.

Vozidlo je schopno projíždět mycím strojem. Nátěr vozidla je rezistentní pro používání obvyklých mycích prostředků.

Požadavky na údržbu, kontrolu a výměnu agregátů jsou minimalizovány s ohledem na úsporu pracovních sil a materiálových nákladů. Režim údržby je zpracován do cyklicky se opakujících stupňů údržby, a vychází ze základního stupně preventivní údržby (20 000 km), kdy je vozidlo odstaveno z provozu.

C.9 PASIVNÍ BEZPEČNOST

Čelní i zadní partie vozidla jsou provedeny z lehce vyměnitelných prvků, které mají schopnost pohlcovat energii. U bočních partií je brán zřetel na ochranu cestujících vůči bočním nárazům. V souladu s platnými předpisy je vozidlo vybaveno nouzovými východy zajišťující únik osob i při poškození boční stěny a dveří vozidla. U těchto východů jsou umístěna kladívka pro nouzové rozbití oken, která jsou lanky zajištěna proti odcizení. Okenní sloupky jsou patřičně dimenzovány.

C.10 OMEZENÍ ÚROVNĚ HLUKU

Vozidla, jejich motory, díly a všechna ústrojí, ve kterých dochází k pohybu částí, jsou konstruována tak, aby hluk vně i uvnitř byl co nejmenší. Z hlediska hluku jsou plněny podmínky stanovené EHK 51 a související předpisy.

D. KAROSERIE, DVEŘE, PROSTOR PRO CESTUJÍCÍ

Karosérie autobusu splňuje základní požadavky na bezpečnou a pohodlnou přepravu cestujících. Je vybavena třemi dvoukřídlými dveřmi s nástupní hranou ve výšce 320 mm, která respektuje jak nástup z vozovky tak i z vyvýšeného chodníku. Druhé dveře jsou vybaveny manuálně vyklápanou plošinou pro nástup a výstup osob na invalidním vozíku. Prostor pro pohyb cestujících v interiéru vozidla je bez schodů nebo bez stupňovitě vyvýšených míst a to v celé ploše určené pro stojící cestující.

Karoserie je utěsněna proti vnikání prachu, vody a jiných nečistot. Na každém vozidle je prováděna zkouška těsnosti proudem vody. Střecha a boky jsou tepelně a hlukově izolovány. Barevné provedení karosérie bude v souladu se standardem zadavatele a bude s ním odsouhlaseno. Výkres s návrhem barevného provedení je součástí nabídkové dokumentace.

S ohledem na dlouhou životnost je věnována pozornost korozní odolnosti materiálu a jeho zpracování, především zabránění vzniku elektrických článků při kontaktu různorodých materiálů (např. ocel, hliník). Ošetření karoserie kataforézou zaručuje stálou korozní odolnost karoserie a to i při dodržení předepsané technologie opravy nebo výměny části profilů v důsledku nehody.

Plocha střechy, určená k práci na zařízeních umístěných na střeše, je dostatečně únosná. Schůdky k výstupu na střechu nejsou instalovány, předpokládá se přístup z montážních plošin.

Boční skla jsou v determálním provedení (bez použití folie na povrchu skla). Odstín skla negativně neovlivňuje čitelnost elektronických informačních panelů. Z interiéru je dodatečně aplikována ochranná fólie bránící vandalismu.

Autobus je vybaven vnějším osvětlením v souladu s příslušnou legislativou. Zadní světla brzdová, obrysová a směrová jsou zdvojena. Jedna sada světel umístěna v horní části zádě vozu.

Světla pro denní svícení jsou aktivována automaticky, s možností vypnutí. Provedení světel LED technologií.

Osvětlen je také nástupní prostor v době od otevření dveří do rozjezdu vozu. To zajišťuje bezpečný nástup cestujících a zároveň dostatečnou viditelnost prostoru dveří z místa řidiče i při snížené viditelnosti, aniž by docházelo k oslnění řidiče.

D.1 Dveře

Elektrobus je vybaven třemi dvoukřídlými dveřmi otevíratelnými dovnitř. První dveře jsou vybaveny dvojsklem a jsou uzamykatelné zvenku. Ostatní dveře jsou uzamykatelné zevnitř. K ovládání dveří slouží ovladače po pravé ruce řidiče. Jedno tlačítko je určeno pro ovládání prvních dveří, druhé tlačítko je určeno pro ovládání ostatních dveří. Další tlačítko je určeno pro poptávkové ovládání dveří. Cestující volí poptávku dveří pomocí tlačítek umístěných vně i uvnitř autobusu. U dveří vybavených vyklápací plošinou je dále umístěno sdružené tlačítko pro poptávku dveří cestujícím na invalidním vozíku anebo s dětským kočárkem. Rozmístění a funkce tlačítek dveří bude odsouhlasena se zadavatelem a bude v souladu se standardy kvality PID. Informace o otevření / zavření dveří a aktivaci systému poptávkového otevírání řidičem je přenášena do OIS

První dveře je navíc možné ovládat skrytě umístěným vnějším ovladačem, který slouží pro řidiče.

Dveře jsou vybaveny automatickou akustickou a optickou signalizací před a v průběhu jejich zavírání. Řidič může proces zavírání kdykoliv zastavit. Dveře jsou vybaveny ochranou proti sevření cestujícího. Další pohyb dveří je možný až po novém povelu od řidiče. Prostory v blízkosti dveří jsou řešeny tak, aby nemohlo dojít k nežádoucímu poranění cestujících vlivem pohybu křídel dveří při jejich otevírání či zavírání. Poblíž dveří jsou umístěny ovladače nouzového otevření dveří se zajištěním proti neúmyslné manipulaci. Doba nutná k otevření nebo zavření všech dveří je přibližně 3 vteřiny.

Rozjezd autobusu je blokován před dovržením všech dveří. Pro nouzový dojezd má řidič k dispozici tlačítko pro zrušení této blokace.

D.2 Kola a pneumatiky

Konstrukce pneumatik, jejich provedení, únosnost, rozměry a huštění odpovídají celkové hmotnosti vozidla, jeho nejvyšší konstrukční rychlosti a podmínkám městského provozu a přitom plní požadavky na jejich dlouhou životnost a hospodárnosti provozu vozidla. Pneumatiky jsou stejného typu

a rozměru na všech kolech. Vozidlo je vybaveno vhodnými zvedacími místy a je uzpůsobeno pro výměnu pneumatiky v případě defektu během provozu.

Pneumatiky 275/70 R 22,5 – bezdušové, s celoročním dezénem, se zesílenými boky pro městský provoz. Zesílené boky chrání pneumatiky při nárazu do zastávkového obrubníku.

D.3 Vnější uspořádání

Tvarové uspořádání odpovídá současnému vývojovému trendu s ohledem na hospodárny provoz, požadavkům provozování vozidla v hustém městském provozu s přihlédnutím k možnosti bezpečného nástupu a výstupu cestujících. Při konstrukci byly zohledněny poměry při nehodách a je umožněno strojní čištění a mytí vozidla.

Přístup k jednotlivým agregátům je zajištěn pomocí výklopných krytů, které jsou uzamčeny zámkem s vnitřním čtyřhranem. Kryty ke skříním s trakční výzbrojí, které jsou umístěny na střeše, jsou rovněž vybaveny kryty uzamykatelnými na čtyřhran.

D.4 Vnitřní uspořádání

Použité materiály jsou odolné proti běžnému opotřebení. Umožňují snadné ruční i mechanizované čištění a odstraňování následků vandalizmu. Čalounění a potahové materiály použité v interiéru vozidla jsou hygienicky nezávadné, prodyšné a odolávají běžným dezinfekčním a čisticím prostředkům.

Podlahová krytina v protiskluzovém provedení, hladká, 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 bránily výhledu řidiče. Barevné schéma krytiny v souladu se Standardy kvality Ropid. Konečné provedení podlahové krytiny, zejména barevné provedení a kontrastní pruhy, podléhá schválení zadavatelem.

Vnitřní servisní kryty jsou uzamykatelné pomocí zámků s vnitřním čtyřhranem a pro servisní účely jsou dobře dostupné.

Sedadla pro cestující s polstrováním a koženkovým čalouněním a s celkovou konstrukcí odolnou proti poškození cestujícími, zejména pak proti nadměrnému opotřebení na exponovaných místech sedáku. Sedadla pro cestující nejsou kotvena do podlahy vozidla v místech, kde by takové kotvení znesnadňovalo úklid podlahy.

Osvětlení prostoru pro cestující v LED provedení ve dvou úrovních intenzity (1-částečné, 2-plné). První stupeň osvětlení je proveden tak, aby při něm bylo co nejvíce minimalizováno oslnění řidiče přímé nebo odrazem od čelního skla nebo zasklení kabiny řidiče. Možnost samostatně vypínat první řadu světel bezprostředně za kabinou řidiče. Osvětlení kabiny řidiče je vícestupňové a nezávislé na osvětleném prostoru pro cestující.

V interiéru je instalováno doplňkové zpětné zrcátko nad předními dveřmi zajišťující pohled na sedadla za kabinou řidiče.

V prostorech, kde není dostatek madel nebo úchytnů na sedadlech jsou osazena poutka pro osoby nižšího vzrůstu na vodorovných madlech.

D.5 Topení a klimatizace

D.5.1 Topení

Topná soustava prostoru pro cestující je dostatečně dimenzována pro zajištění optimální tepelné pohody cestujících v zimním období pro klimatické podmínky obvyklé na území hlavního města Prahy a přilehlého okolí. Je instalována automatická aktivace a regulace vytápění salonu cestujících udržující požadovanou hodnotu teploty bez možnosti změny řidičem. Požadovaná teplotní (ekvitermní) křivka vnitřní teploty v závislosti na vnější teplotě bude odpovídat parametrům uvedeným ve Standardech kvality PID – Autobusy.

Systém topení je teplovodní, přičemž zdrojem teplé vody je elektrická topná jednotka. V prostoru pro cestující jsou pak rozmístěny výměníky voda-vzduch s minimalizovanými nároky na údržbu. Topná jednotka zároveň zajišťuje zdroj teplé vody pro vytápění kabiny řidiče včetně odmrazování a odmlžování čelního skla. Regulace teploty kabiny řidiče je však nezávislá na teplotě v prostoru pro cestující.

D.5.2 Klimatizace

Větrání v prostoru pro cestující je zajištěno otevíratelnými okny s možností jejich blokace v zavřeném stavu. Pro letní období je autobus vybaven dostatečně výkonnou plnohodnotnou klimatizací prostoru cestujících s automatickou aktivací a regulací udržující požadovanou hodnotu teploty bez možnosti změny řidičem. Klimatizace salonu cestujících bude schopna v přiměřeném čase dosahovat požadované teploty dle parametrů uvedených ve Standardech kvality PID Autobusy v podmínkách pražské MHD.

Klimatizace kabiny řidiče je zajištěna samostatnou plnohodnotnou kompresorovou klimatizací, která je nezávislá na klimatizaci prostoru pro cestující. Ta zajišťuje samostatně dostatečně výkonné, individuálně regulovatelné klimatizování kabiny na požadovanou teplotu. Výstup vzduchu z klimatizace je v palubní desce. Teplota je samostatně nastavitelná.

D.6 Signalizace cestujících k řidiči

Elektrobus je vybaven dorozumívacím a signalizačním systémem využívajícím akustickou a světelnou signalizaci; systém bude obsahovat:

- Signalizaci předvolby otevření dveří
- Signalizaci cestujícího k řidiči - STOP,
- Signalizaci nástupu / výstupu cestujícího s dětským kočárkem nebo invalidním vozíkem - sdružené exteriérové tlačítka pro vozík a kočárek na karoserii a dále samostatná tlačítka v každém vyhrazeném prostoru pro invalidní vozík nebo dětský kočárek v interiéru,

Jednotlivé signalizace jsou navzájem rozlišitelné – zvukově, opticky. Způsob vyhotovení jednotlivých signalizací, jakož i podoba a tvar jednotlivých tlačítek, budou konzultovány se zadavatelem.

D.7 Baterie palubní sítě (24V)

Autobus je vybaven bezúdržbovými akumulátory o dostatečné kapacitě odpovídající spotřebě vozidla. Akumulátory jsou umístěny v levé zadní části autobusu a jsou snadno přístupné pro provádění pravidelné kontroly stavu svorek a hladiny elektrolytu bez demontáže z vozidla.

Indikaci stavu nabití akumulátorů má řidič k dispozici na přístrojové desce.

Pro případné nouzové situace je elektrobus vybaven zásuvkou pro nouzové napájení palubní sítě externím zdrojem 24 V stejnosměrných. Zásuvka je kompatibilní se systémem používaným zadavatelem.

D.8 Další příslušenství

Autobus je vybaven vzduchovou houkačkou jejíž provedení a tón odpovídá kategorii vozidla a není zaměnitelný s běžným osobním automobilem.

Při zařazení zpětného chodu je automaticky aktivována akustická signalizace, kterou má řidič možnost deaktivovat.

Kromě kamer OIS je autobus dále vybaven kamerou sledující pantograf a couvací kamerou. Couvací kamera je aktivována automaticky v případě zařazení zpětného chodu. Kamera pantografu je aktivována automaticky při povelu na zvednutí anebo stažení pantografu.

E. PROSTOR PRO ŘIDIČE

Autobus je vybaven uzavřenou kabinou řidiče, která poskytuje ochranu před napadením, ale přitom umožňuje prodej jízdenek a komunikaci řidiče s cestujícími pomocí uzavíratelného otvoru v bočním zasklení kabiny řidiče s miskou na mince. V kabině je pak uzamykatelná pokladna na mince a bankovky. Součástí kabiny je dále uzamykatelný odkládací prostor pro osobní věci řidiče a další odkládací místa. V kabině je dále háček pro vyklápění plošiny, háček na ošacení řidiče a na svazek klíčů určených pro použití na voze (klíče od dveří, klíčky na otevírání schrán apod.).

Možnost uzamčení kabiny je zevnitř i zvenku. Aretace dveří kabiny řidiče je možná v uzavřené i otevřené poloze. Kabina, čelní sklo a osvětlení interiéru jsou konstruovány tak, aby co nejvíce omezily vznik rušivých reflexů od osvětleného interiéru elektrobuse v čelním skle nebo zasklení kabiny.

Veškerá povinná výbava má ve vozidle svůj vyhrazený úložný prostor, ve kterém je fixována proti pohybu během jízdy.

Levé boční a čelní zasklení vozu je vybaveno vhodnými regulovatelnými stínícími prvky.

Autobus se ovládá dvojicí pedálu ovládaných pravou nohou řidiče. Poloha volantu je nastavitelná. Ovládací prvky jsou na pultu řidiče ergonomicky umístěny, jsou označeny jednoznačným a dobře čitelným symbolem nebo nápisem a jsou dobře dostupné. Vozidlo je vybavena minimálně čtyřstupňovým ručním ovládním elektrodynamické brzdy s páčkou ovládanou pravou rukou řidiče. Součástí ovládní vozidla je také tempomat.

Na základě požadavku zadavatele lze kabinu řidiče vybavit také názorným schématem pracoviště řidiče s popisem ovládacích prvků. Intenzitu osvětlení přístrojové desky lze regulovat.

Sedadlo řidiče je vyhřívané, pneumaticky odpružené, seřiditelné, s vysokým opěradlem, s opěrkou hlavy, sklopnými loketními opěrkami, s nastavitelnou bederní opěrkou a samostatným posuvem spodního sedáku, bez bezpečnostního pásu. Ovládací prvky sedadla jsou umístěny na pravé straně. Nosnost sedadla řidiče je minimálně 150 kg.

V těsné blízkosti kabiny řidiče je chladnička s vnitřním prostorem umožňujícím umístění dvou běžných PET lahví o objemu 1,5 l (průměr 90 mm, výška 350 mm) a dostatečným chladícím výkonem.

Kabina řidiče je vybavena autorádiem se slotem SD a USB a reproduktory. Dále je instalována standardizovaná zásuvka typu autozapalovač s napětím 12 nebo 24V a zásuvka USB typu A s napětím 5V. Obě zásuvky jsou umístěny v kabině řidiče na vhodném místě, aby je bylo možné využít pro nabíjení různých osobních mobilních zařízení, jako například mobilní telefon apod. Napájení těchto zásuvek se vypíná s vypnutím elektrického odpojovače. Obě zásuvky jsou označeny hodnotou napětí a maximálním možným příkonem.

F. VOZIDLOVÝ INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ SYSTÉM, SYSTÉM PRO TARIFNÍ ODBAVENÍ CESTUJÍCÍ

Dodaný informační a odbavovací systém bude plně kompatibilní se systémem zadavatele a bude splňovat požadavky uvedené v příloze č.2 návrhu kupní smlouvy. To znamená, že systém splňuje a zajišťuje požadované funkce v oblasti informování a odbavování cestujících dle Standardů kvality Pražské integrované dopravy, části Autobusy PID.

Systém zajišťuje a podporuje:

- vizuální a akustické informace pro řidiče v návaznosti na zdrojová data (jízdni řády, další provozní informace) a aktuální provozní stav (odbavování na zastávkách, odchylky od trasy a jízdniho řádu apod.)
- vizuální a akustické dopravní a provozní informace pro cestující v návaznosti na zdrojová data (jízdni řády, další provozní informace) a aktuální provozní stav (odbavování na zastávkách, odchylky od trasy a jízdniho řádu apod.)
- hlasovou a datovou komunikaci přes radiovou síť TETRA, datovou komunikaci přes síť GSM
- obousměrné automatické datové přenosy WiFi na garážích (s případnou možností využití stávající infrastruktury a stávajícího obslužného SW)
- zobrazení náhledů kamer na terminálu palubního počítače, záznam kamer v palubním počítači a umožnění vyčítání tohoto záznamu včetně dostatečného zabezpečení proti zneužití
- automatické vyhlašování zastávek, příp. jiných provozních informací a automatickou identifikaci odjezdu ze zastávky / průjezdu zastávkou dle GPS (GNSS) polohy zastávkového sloupku, případně GPS (GNSS) poloh dalších zájmových bodů a oblastí a příslušných vzdálenostních parametrů, s případnou možností využití stávajících definičních datových souborů pro stávající systém automatického vyhlašování zastávek
- nastavení a ovládání jednotlivých komponent systému včetně zpětné vazby o jejich funkčnosti

OIS jako celek minimalizuje energetickou náročnost na zdroj elektrické energie, a to zejména při vypnutém řízení.

OIS je plnohodnotnou součástí dodaných autobusů z hlediska servisu a veškerých požadovaných záruk dle příslušných ustanovení zadávací dokumentace a kupní smlouvy.

Součástí dodávky je operační SW nebo firmware pro všechna dodávaná zařízení a dále všechny obslužné SW pro přípravu, konverzi či přenosy dat (pokud jimi již není zadavatel vybaven).

F.1 SESTAVA PRO ELEKTROBUS

Níže je uveden předpokládaný seznam základních komponent pro jeden autobus. Uvedený rozsah se může změnit, pokud to bude potřeba pro splnění požadavků zadavatele:

- Palubní počítač s integrovaným zařízením pro hlášení akustických informací
- Dotykový displej
- Komunikační ústředna
- Čtečka karet RFID
- Informační panel přední
- Informační panel boční
- Informační panel zadní
- Panel pro pořadové číslo (2 ks)
- Informační panel vnitřní (2 ks)
- Zobrazovač času a pásma
- Označovač jízdenek (3 ks)
- Příprava pro zařízení samoobslužného výdeje jízdenek
- Zařízení pro nevidomé
- Časový spínač
- Zařízení pro dopravní a přepravní průzkumy (3 ks)

- Zařízení pro preferenci na SSZ
- Kamery vnitřní (4 ks)
- Kamera vnější
- Řadič fonických a datových funkcionalit radiostanice TETRA
- GPS / GNSS přijímač
- Radiostanice
- Převodník dat CAN / OIS
- GSM router

G. DOKUMENTACE

Průvodní technická dokumentace je součástí dodávky elektrobusů.

Návod k obsluze a údržbě je v českém jazyce a obsahuje úplný popis všech funkcí ovládacích, kontrolních a signalizačních prvků elektrobusu a způsobu jejich ovládání a dále úplný soupis výrobcem předepsaných úkonů při údržbě elektrobusu.

Návody k obsluze jsou dodány ke každému elektrobusu při převzetí a 5 výtisků navíc ke každé dodávce elektrobusů v papírové formě a jedenkrát v elektronické formě na volně kopírovatelném nosiči.

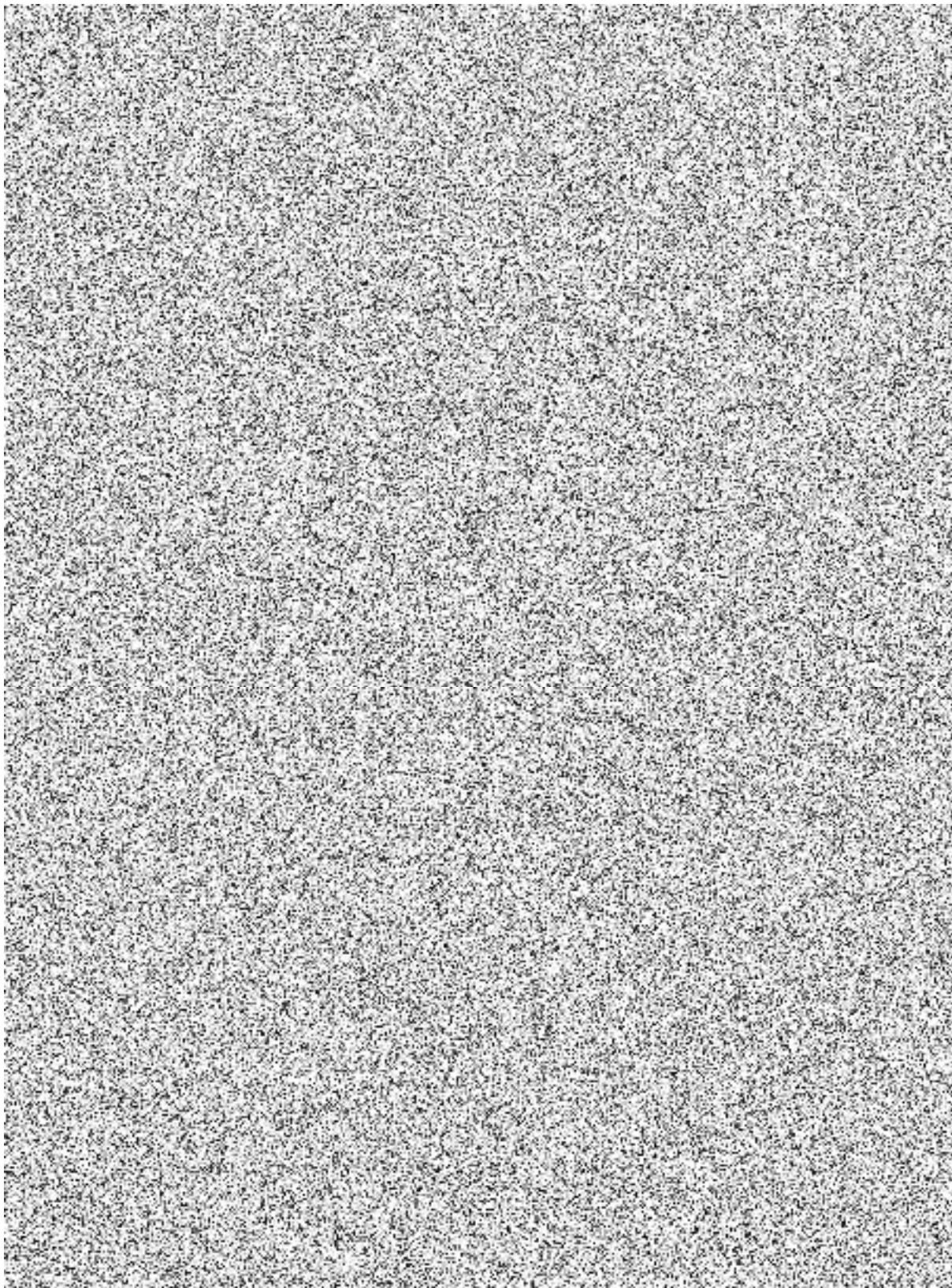
Úplná sada dílenských příruček v českém jazyce k jednotlivým agregátům obsahuje také schémata elektrického zapojení, vzduchové soustavy, hydrookruhů, chladičů soustavy apod., včetně popisů funkce a diagnostických postupů.

Technická dokumentace je předána v elektronické formě zadavatel jí může bez jakýchkoliv omezení šířit v rámci své interní počítačové sítě.

Dokumentace je udržována aktuální po celou dobu garantované životnosti autobusu.

H. PŘÍLOHY

H.1 Příloha č.1: Rozmístění sedadel



Veškerá práva k tomuto dokumentu přísluší ŠKODA ELECTRIC a.s.!
Bez souhlasu této společnosti nesmí být dokument kopírován, rozmnožován a není povoleno postoupit jej třetím osobám!



ŠKODA ELECTRIC a.s.
Průmyslová 610/2a
301 00 Plzeň
Česká republika