

Kúpna zmluva

uzatvorená podľa § 409 a násl. zákona č. 513/1991 Zb. (ďalej ako „Obchodný zákonník“)
v znení neskorších predpisov

Zmluvné strany:

Predávajúci:

Názov: ŠKODA ELECTRIC a.s.
Sídlo: Tylova 1/57
301 28 Plzeň
Česká republika
Obchodný register: Krajský súd Plzeň, oddiel B, vložka číslo: 1313
Zastúpený : Dr. Ing. Ladislav Sobotka, člen predstavenstva
Ing. Karel Majer, člen predstavenstva
Bankové spojenie: Raiffeisenbank a.s.
IČO: 47718579
DIČ: 47718579
IČ pre DPH: CZ47718579
IBAN: CZ6155000000001093009374
SWIFT: RZBCCZPP
(ďalej len „predávajúci“)

Kupujúci:

Názov: **Dopravný podnik mesta Žiliny s.r.o.**
Sídlo: Kvačalova 2, 011 40 Žilina
Obchodný register: Okresný súd Žilina, Oddiel: Sro, Vložka číslo: 3510/L
Zastúpený: Ing. Ján Barienčík, PhD., konateľ
Bankové spojenie: Slovenská sporiteľňa, a.s.
IČO: 36 007 099
DIČ: 2020447583
IČ pre DPH: SK2020447583
IBAN: SK1909000000005035044524
SWIFT: GIBASKBX
(ďalej len „kupujúci“)

Preambula

Zmluvné strany uzatvárajú túto Kúpnu zmluvu (ďalej len ako „zmluva“) na základe výsledku verejného obstarávania, ktoré bolo zrealizované postupom verejnej súťaže s nadlimitnou hodnotou zákazky podľa príslušných ustanovení zákona č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len ako „zákon o verejnom obstarávaní“).

Článok I.

Predmet zmluvy

- I.1 Predávajúci sa zaväzuje dodať kupujúcemu nové úplne nízkopodlažné trolejbusy mestskej hromadnej dopravy v počte 15 ks, z toho 12 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kĺbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V továrenskej značky

16. 7

ŠKODA 27 Tr (na účely tejto zmluvy ďalej ako „kĺbový trolejbus“ alebo „vozidlo“) a 3 kusy nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V továrenskej značky ŠKODA 26 Tr (na účely tejto zmluvy ďalej ako „sólo trolejbus“ alebo „vozidlo“), ktoré spĺňajú všetky zákonné požiadavky a záväzné predpisy platné v Slovenskej republike. Technická špecifikácia trolejbusov jednotlivých továrenských značiek je uvedená v Prilohe č. 1 tejto zmluvy.

Kupujúci si v priebehu platnosti zmluvy vyhradzuje možnosť uplatniť opciu na dodanie ďalších 6 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kĺbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V a 6 ks nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V za rovnako stanovených podmienok, ako sú stanovené v tejto zmluve, ktorej predmetom je dodanie 12 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kĺbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V a 3 ks nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V. Bližšie informácie k opcii sú uvedené v Článku IX. tejto zmluvy.

1.2

- Súčasťou dodávky (zahrnuté v celkovej cene za dodávané vozidlá) sú:
- doprava predmetu zmluvy na miesto dodania (sídlo kupujúceho);
 - poistenie predmetu zmluvy počas prepravy od predávajúceho ku kupujúcemu;
 - uviedenie dodaných trolejbusov do prevádzky;
 - návod k obsluhu a údržbe trolejbusu pre vodiča v tlačenej podobe pre každý trolejbus a 1x elektronicky v slovenskom alebo českom jazyku,
 - zaškolenie pracovníkov údržby trolejbusov v počte min. 20 zamestnancov v potrebnom rozsahu na výkon záručného a pozáručného servisu všetkých typov trolejbusov;
 - kompletná technická dokumentácia karosárskej a elektrickej časti dodaného trolejbusu podľa skutočného vyhotovenia;
 - katalóg náhradných dielov s aktuálnymi objednávacími číslami v listinnej a elektronickej forme dodaný v počte 1 ks ku každému typu trolejbusu (kĺbový, sólo) vyhotovený v slovenskom alebo v českom jazyku;
 - bezplatné zabezpečenie potrebného náradia pre každé vozidlo a špeciálnych prípravkov po jednom kuse určené pre montážne a demontážne práce na vozidlách;
 - súčasťou dodávky nízkopodlažných trolejbusov budú aj všetky doklady v súlade s platnou legislatívou Slovenskej republiky s výnimkou technického preukazu, ktoré sú potrebné pre uvedenie týchto vozidiel do prevádzky v čase ich dodávky;
 - dodanie kompletného sortimentu servisných prípravkov a náradia potrebného na zabezpečenie servisu, údržby a opráv mechanických, elektrických a elektronických častí všetkých trolejbusov vrátane diagnostiky (napr. diagnostický software + servisný notebook pre elektrické a mechanické zariadenia, zariadenie umožňujúce demontáž a montáž trakčného motora, demontáž a montáž zadnej nápravy), Pri prvej dodávke vozidiel dodanie 2 ks servisných notebookov s potrebným softwarom.
 - typové schválenie vozidiel a povolenie na prevádzkovanie na verejných komunikáciách v Slovenskej republike bude predložené najneskôr k dátumu dodávky príslušného typu vozidiel,
 - rozhodnutie úradu verejného zdravotníctva SR o neškodnosti prevádzky trolejbusu z hľadiska ochrany zdravia v prípade elektromagnetických polí bude predložené najneskôr k dátumu dodávky vozidiel, ak nebude súčasťou typového schválenia uvedeného v predchádzajúcom bode,

lg.

2

m) preškolenia vodičov/inštruktorov a vydanie osvedčenia o preškolení z konštrukcie, ovládania a vedenia všetkých typov dodávaných trolejbusov v takom rozsahu, aby boli ďalej oprávnení vykonávať preškoloňovanie ďalších vodičov kupujúceho,

n) udelenie (zverenie) internej autorizácie od výrobcu vozidiel na výkon záručného a pozáručného servisu na všetky typy dodaných trolejbusov,

o) všetky trolejbusy dodané na základe tejto zmluvy pochádzajú od jedného výrobcu,

p) technické podmienky a sprievodná dokumentácia v zmysle Vyhlášky 205/2010 v knižnej a elektronickej forme,

q) sada výkresov mechanickej časti s výkresovými zostavami, montážne výkresy a výkresy jednotlivých dielov vrátane kusovníkov, meracích listov a výkresov zariadení nevyhnutných pre údržbu,

r) obvody a zapojovacie schémy hlavných, pomocných a riadiacich obvodov všetkých napäťových sústav podľa skutočného vyhotovenia trolejbusu, popis jednotlivých prístrojov nevyhnutných pre údržbu a opravy,

s) zostava a výkresy jednotlivých dielov pre všetky elektrické prístroje, ak nie sú obsiahnuté v iných dokumentoch, napr. katalógu náhradných dielov;

t) kompletná schéma hydraulických a pneumatických rozvodov, v rozsahu nevyhnutnom pre údržbu a opravy,

u) výkresy jednotlivých dielov pre všetky hydraulické a pneumatické agregáty vrátane kusovníkov ak nie sú obsiahnuté v iných dokumentoch, napr. katalógu náhradných dielov,

I.3 Predávajúci záväzne potvrdzuje, že ním ponúkaný tovar je nový, bez väd a zároveň je po technickej stránke v čase riadneho plnenia zmluvných podmienok a uvádzania do prevádzky plne v súlade s platným právnym stavom, ako aj technickými normami a predpismi Slovenskej republiky platnými pre predmetnú oblasť.

I.4 Kupujúci sa zaväzuje za dodaný predmet zmluvy riadne a včas zaplatiť predávajúcemu dohodnutú kúpnu cenu.

Článok II.

Cena za predmet zmluvy

II.1 Cena za predmet zmluvy je stanovená v súlade so zákonom o cenách č. 18/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov.

II.2 Cena je uvedená v mene EURO (EUR) a sú v nej zahrnuté všetky náležitosti uvedené v bode I.1 (prvá veta) a I.2 Článku I. tejto zmluvy.

II.3 Kúpna cena za predmet zmluvy, t.j. za 15 ks nových úplne nízkopodlažných trolejbusov mestskej hromadnej dopravy predstavuje sumu 8 354 850,00 EUR bez DPH (slovom: osem miliónov tristo päťdesiatštyritisícosemstopäťdesiat EUR bez DPH).

Rozpis cien podľa jednotlivých továrenských značiek trolejbusov:

a) nový úplne nízkopodlažný trojnápravový kĺbový trolejbus MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V továrskej značky ŠKODA 27 Tr

Cena za 1 kus 584 250,00 EUR bez DPH

Cena za 12 kusov 7 011 000,00 EUR bez DPH

le.

3

b) nový úplne nízkopodlažný dvojnápravový sólo trolejbus MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V továrenskej značky ŠKODA 26 Tr

Cena za 1 kus 447 950,00 EUR bez DPH

Cena za 3 kusy 1 343 850,00 EUR bez DPH

- II.4 Daň z pridanej hodnoty (DPH) sa uplatní podľa platného Zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov.
- II.5 Právo na zaplatenie dohodnutej kúpnej ceny vznikne predávajúcemu riadnym dodaním predmetu zmluvy kupujúcemu.
- II.6 Ceny uvedené v bode II.3 sú v súlade s cenami, ktoré sú uvedené v Prílohe č. 2 tejto zmluvy (Návrh na plnenie kritérií).

Článok III. Platobné podmienky

- III.1 Predmet plnenia zmluvy môže byť financovaný:
-zo štrukturálnych fondov Európskej únie, prostredníctvom Operačného programu Integrovaná infraštruktúra, zo Štátneho rozpočtu a
-z vlastných zdrojov kupujúceho.
- III.2 Kúpna cena podľa bodu II.3 tejto zmluvy bude uhradená kupujúcim na základe faktúry vystavenej predávajúcim. Predávajúci má právo vystaviť faktúru po riadnom splnení dodávky alebo jej časti podľa tejto zmluvy. Riadnym splnením dodávky alebo jej časti sa rozumie dodanie predmetu plnenia v dodacej lehote podľa bodu IV.2 do miesta dodania uvedené v bode IV.1 tejto zmluvy. Prílohou faktúry bude dodací list a „Protokol o odovzdaní a prevzatí“.
- III.3 Lehota splatnosti faktúr je 30 dní odo dňa jej doručenia a prevzatia kupujúcim. Faktúra musí obsahovať všetky náležitosti daňového dokladu tak, ako predpisuje príslušná záväzná legislatívna norma Slovenskej republiky platná v čase vystavenia faktúry.
- III.4 Za deň úhrady sa považuje deň odpísania fakturovanej sumy z účtu kupujúceho.
- III.5 V prípade, že deň splatnosti prípadne na sobotu, nedeľu alebo štátom uznaný sviatok, za deň splatnosti sa bude považovať najbližší nasledujúci pracovný deň.
- III.6 Do doby doručenia daňového dokladu - faktúry, ktorou predávajúci účtuje cenu za predmet plnenia, nie je kupujúci povinný uhradiť predávajúcemu cenu za predmet zmluvy.
- III.7 Ak daňový doklad – faktúra prevzatý kupujúcim neobsahuje všetky potrebné údaje podľa záväzných právnych predpisov platných na území Slovenskej republiky, je kupujúci oprávnený bezodkladne takúto faktúru vrátiť predávajúcemu s požiadavkou o doručenie opravenej a riadne vystavenej faktúry.
- III.8 Lehota splatnosti doručenej opravenej faktúry kupujúcemu začína plynúť až od momentu jej prevzatia kupujúcim.

16. 4

Článok IV. Miesto a termín dodania predmetu zmluvy

- IV.1 Miestom dodania celého predmetu zmluvy bude sídlo kupujúceho uvedené v záhlaví tejto zmluvy.
- IV.2 Kupujúci a predávajúci sa dohodli na nasledovnom harmonograme dodávky predmetných vozidiel:

1) Dodávka kĺbových trolejbusov:

- celkový počet dodaných trolejbusov: **12 ks**
- najneskorší možný termín dodania minimálne prvého (aj zatiaľ nehomologizovaného kĺbového trolejbusu v Slovenskej republike): **do 12 mesiacov** od nadobudnutia platnosti a účinnosti Kúpnej zmluvy;
- najneskorší možný termín dodania všetkých kĺbových trolejbusov: **do 17 mesiacov** od nadobudnutia platnosti a účinnosti zmluvy (vrátane uvedenia trolejbusov do prevádzky podľa platnej legislatívy Slovenskej republiky);

2) Dodávka sólo trolejbusov:

- celkový počet dodaných trolejbusov: **3 ks**
- najneskorší možný termín dodania minimálne prvého (aj zatiaľ nehomologizovaného sólo trolejbusu v Slovenskej republike): **do 12 mesiacov** od nadobudnutia platnosti a účinnosti Kúpnej zmluvy;
- najneskorší možný termín dodania všetkých sólo trolejbusov: **do 17 mesiacov** od nadobudnutia platnosti a účinnosti zmluvy (vrátane uvedenia trolejbusov do prevádzky podľa platnej legislatívy Slovenskej republiky);

Článok V. Plnenie zmluvy

- V.1 Po nadobudnutí platnosti a účinnosti zmluvy (bližšie bod X.1 tejto zmluvy) kupujúci do 5 pracovných dní písomne listom upovedomí predávajúceho o skutočnosti, že zmluva nadobudla platnosť a účinnosť a zároveň kupujúci predávajúceho vyzve k plneniu zmluvy podľa dojednaného harmonogramu dodávok trolejbusov v zmluve. Plnenie zmluvy zo strany predávajúceho musí byť ukončené najneskôr do dátumu ukončenia platnosti zmluvy (bližšie v Článku X., bod X.8).
- V.2 Termín a čas dodania predmetu zmluvy v nadväznosti na harmonogram uvedený v bode IV.2 musí byť kupujúcemu oznámený v dostatočnom časovom predstihu písomnou formou (e-mailom alebo v listinnej forme) a to minimálne 5 pracovných dní pred dodaním predmetu zmluvy. Kupujúci je povinný spätne potvrdiť prijatie takéhoto oznámenia predávajúcemu a odsúhlasiť termín a čas dodania.
- V.3 Na účely vzájomnej komunikácie vo veciach technických a realizačných sú na strane predávajúceho aj kupujúceho ustanovené nasledovné kontaktné osoby:
Za predávajúceho: (Ing. Jitka Lišková, +42037181444, jitka.liskova1@skoda.cz);
Za kupujúceho: Ing. Ján Šimko, +421908702477, jan.simko@dpmz.sk
Ing. Henrich Varecha, PhD., +421908979119,
henrich.varecha@dpmz.sk
- V.4 O prevzatí predmetu zmluvy bude spísaný protokol o odovzdaní a prevzatí (ďalej len „preberací protokol“). Pri odovzdávaní a preberaní predmetu zmluvy musí predávajúci aj kupujúci zabezpečiť prítomnosť oprávnených osôb. Za oprávnené osoby sa v tomto prípade považujú osoby, ktoré sa preukážu úradne overeným

[Handwritten signature]

5

splnomocnením od štatutára kupujúceho resp. predávajúceho, ktoré ich oprávňuje konať v predmetnej veci. Uvedené splnomocnenia sa pri podpise preberacieho protokolu musia k tomuto protokolu priložiť tak, aby tvorili jeho neoddeliteľnú súčasť. Preberajúci protokol bude vyhotovený v 2 rovnopisoch, z ktorých po jednom vyhotovení obdrží každá zo zmluvných strán.

- V.5 Pokiaľ kupujúci odmietne prevziať predmet plnenia zmluvy, je povinný v protokole o odovzdaní a prevzatí podľa predchádzajúceho bodu tohto článku zmluvy uviesť aj dôvody, pre ktoré prevzatie odmieta.

Článok VI. Nadobudnutie vlastníckeho práva

- VI.1 Kupujúci nadobudne vlastnícke právo k predmetu zmluvy až po úplnom zaplatení dohodnutej kúpnej ceny v nadväznosti na § 445 Obchodného zákonníka.
- VI.2 Predmet zmluvy nesmie byť zaťažený právami tretích osôb.

Článok VII. Zmluvné pokuty

- VII.1 Ak v dôsledku nesplnenia zmluvných záväzkov zo strany predávajúceho nedôjde k dodávke tovaru v termínoch uvedených v bode IV.2 tejto zmluvy, predávajúci zaplatí kupujúcemu zmluvnú pokutu vo výške 0,02 % hodnoty nedodaného tovaru konkrétnej dodávky a to za každý deň omeškania, ak sa zmluvné strany nedohodnú inak. Výška uplatnených zmluvných pokút spolu za omeškanie dodávok všetkých vozidiel nesmie prekročiť sumu, ktorá je v prepočte vyššia ako 10 % z celkovej hodnoty zákazky.
- VII.2 V prípade, že kupujúci odmietne bez uvedenia dôvodov prevziať predmet zmluvy splnený predávajúcim riadne a včas, alebo iným spôsobom znemožní predávajúcemu splniť jeho záväzky, v dôsledku čoho nedôjde k prevzatí tovaru v sídle odberateľa v zmluvne určenom termíne, zaplatí kupujúci predávajúcemu zmluvnú pokutu vo výške 0,02 % hodnoty tovaru za každý deň omeškania, ak sa zmluvné strany nedohodnú inak. Maximálna výška takto uplatnených pokút spolu nesmie prekročiť sumu, ktorá je v prepočte vyššia ako 10 % z celkovej hodnoty zákazky.
- VII.3 Ak sa kupujúci omešká so zaplatením kúpnej ceny za predmet zmluvy, predávajúci si môže voči kupujúcemu uplatniť sankciu - úrok z omeškania vo výške 0,02 % z nezaplatenej kúpnej ceny za každý deň omeškania, pokiaľ sa zmluvné strany nedohodnú inak. Maximálna výška takto uplatnených úrokov z omeškania spolu nesmie prekročiť sumu, ktorá je v prepočte vyššia ako 10 % z celkovej hodnoty zákazky.
- VII.4 Zmluvné pokuty a sankcie za nesplnenie záväzkov vyplývajúcich z tejto zmluvy sú splatné v lehote 30 dní od dátumu prevzatia faktúry zmluvnou stranou, ktorej sa účtuje zmluvná pokuta, resp. sa uplatňuje nárok na zaplatenie úroku z omeškania.

6. 6

Článok VIII.
Záruka, reklamácie a zodpovednosť za vady predmetu zmluvy

- VIII.1 Predávajúci sa zaväzuje poskytnúť kupujúcemu záruku na predmet zmluvy v nasledovnom rozsahu:
a) na kompletne vozidlo – minimálne 36 mesiacov alebo 200 000 km;
b) na lak vozidla – minimálne 84 mesiacov;
c) na korózne prehrdzavenie – perforáciu prvkov skeletu karosérie, t.j. poškodenie elementov karosérie takého stupňa, ktoré ohrozuje celistvosť a tuhosť karosérie – minimálne 120 mesiacov;
d) Požadovaná technická životnosť všetkých typov trolejbusov je stanovená min. 12 rokov.
- VIII.2 Záručná doba začína plynúť od protokolárneho prevzatia vozidiel.
- VIII.3 V nadväznosti na túto uzatvorenú zmluvu predávajúci a kupujúci uzatvoria servisnú zmluvu, na základe ktorej udelí predávajúci kupujúcemu autorizáciu od výrobcu vozidiel na výkon servisných činností v rámci záručného a pozáručného servisu vozidiel dodaných kupujúcemu.
- VIII.4 Obidve zmluvné strany sa zaväzujú navzájom si poskytnúť súčinnosť pri zabezpečovaní záručného a pozáručného servisu.
- VIII.5 Miestom výkonu záručného a pozáručného servisu je sídlo kupujúceho uvedené v záhlaví tejto zmluvy.
- VIII.6 Zo záruky sú vylúčené tie vady predmetu plnenia zmluvy, ktoré boli spôsobené prirodzeným opotrebením, neodbornou obsluhou alebo násilným poškodením.
- VIII.7 Predávajúci sa zaväzuje, že vybaví reklamáciu kupujúceho uplatnenú v záručnej lehote bez zbytočného odkladu na svoje náklady, najneskôr však do 30 kalendárnych dní po ich písomnom nahlásení kupujúcim.
- VIII.8 Predávajúci zodpovedá za vady a nekompletnosť dodávky tovaru v plnom rozsahu. Prípadné reklamácie uplatní kupujúci prostredníctvom reklamačného listu, v ktorom uvedie potrebné náležitosti.
- VIII.9 Reklamáciu posúdia spoločne zástupcovia obidvoch zmluvných strán a predávajúci oznámi kupujúcemu stanovisko o oprávnenosti reklamácie v zákonom stanovenej lehote ako aj o ďalšom postupe v predmetnej veci.

Článok IX.
Opcia

- IX.1 Kupujúci si v priebehu platnosti zmluvy vyhradzuje možnosť uplatniť opciu na dodanie ďalších 6 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kĺbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V a 6 ks nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V za rovnako stanovených podmienok, ako sú stanovené v tejto zmluve, ktorej predmetom je dodanie 12 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kĺbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V a 3 ks nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo

 7

- trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V.
- IX.2 Lehota, v rámci ktorej kupujúci môže využiť vyššie uvedenú opciiu je stanovená v trvaní do 48 mesiacov odo dňa nadobudnutia platnosti a účinnosti tejto zmluvy.
- IX.3 V prípade využitia opcie kupujúcim sa zmluvné strany zaväzujú uzavrieť k tejto zmluve dodatok, ktorého predmetom bude dodanie trolejbusov, na ktoré sa vzťahuje opcia.

Článok X. Záverečné ustanovenia

- X.1 Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpísania oprávnenými zástupcami oboch zmluvných strán a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia na webovej stránke kupujúceho podľa § 47 a) zákona č. 546/2010 Z. z., ktorým sa dopĺňa zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov. Zmluvné strany súhlasia so zverejnením zmluvy podľa § 5 a) a 5 b) zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám v znení neskorších predpisov.
- X.2 Predávajúci a kupujúci sa dohodli na uplatnení nasledovných ustanovení vyplývajúcich zo Smernice č. 25/2015 vydanéj Ministerstvom dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky:
a) povinnosť predávajúceho resp. dodávateľa predmetu zmluvy strpieť výkon kontroly / auditu na mieste súvisiaceho s dodaným tovarom, kedykoľvek počas platnosti a účinnosti Zmluvy o poskytnutí NFP a to oprávnenými osobami na výkon tejto kontroly / auditu a poskytnúť im všetku potrebnú súčinnosť;
b) právo kupujúceho, resp. žiadateľa / prijímateľa bez akýchkoľvek sankcií odstúpiť od zmluvy s predávajúcim, resp. dodávateľom predmetu zmluvy v prípade, kedy ešte nedošlo k plneniu zo zmluvy medzi kupujúcim, resp. žiadateľom / prijímateľom a predávajúcim, resp. dodávateľom predmetu zmluvy a výsledky administratívnej kontroly Riadiacemu orgánu neumožňujú financovanie výdavkov vzniknutých z tohto obstarávania
- X.3 Zmluvné strany sa dohodli, že na ostatné vzájomné vzťahy neupravené touto zmluvou sa vzťahujú ustanovenia platného Obchodného zákonníka, prípadne ďalšie právne predpisy majúce vzťah k predmetu tejto zmluvy.
- X.4 Zmluvné strany sa zaväzujú zaistiť všetkými možnými prostriedkami, aby nedochádzalo ku korupčným konaniam v rámci obchodných vzťahov. Zmluvné strany prehlasujú, že zastávajú prístup nulovej tolerancie ku korupcii na všetkých úrovniach a vyžadujú od svojich vlastných zamestnancov a zmluvných partnerov konanie v súlade s protikorupčnými zákonmi.
- X.5 Zmluvné strany sa zaväzujú neodkladne oznámiť druhej zmluvnej strane akékoľvek zmeny adries, alebo iných identifikačných údajov uvedených v záhlaví tejto zmluvy počas plnenia predmetu zmluvy.
- X.6 Zmluva je vyhotovená v štyroch exemplároch, z ktorých 2 rovnopisy obdrží kupujúci a 2 rovnopisy obdrží predávajúci. Všetky sú považované za originál.
- X.7 Všetky zmeny a dodatky tejto zmluvy sú platné iba v písomnej forme s podpismi štatutárnych zástupcov oboch zmluvných strán.

 8

- X.8 Platnosť tejto zmluvy končí uplynutím lehoty 48 mesiacov odo dňa, keď zmluva nadobudla platnosť a účinnosť (bližšie bod X.1 tejto zmluvy).
- X.9 Zmluvné strany prehlasujú, že obsah tejto zmluvy sa zhoduje so súhlasnými, slobodnými a vážnymi prejavmi ich skutočnej vôle a že zmluvu neuzavreli v tiesni ani za nápadne nevýhodných podmienok. Zmluvné strany si zmluvu prečítali, jej obsahu porozumeli a na znak súhlasu ju vlastnoručne podpísali.

V Plzni, dňa 30.6.2016

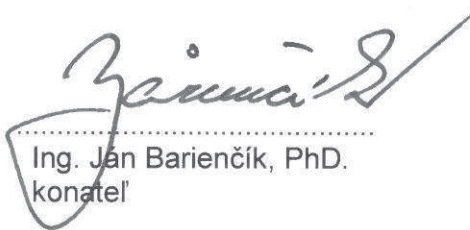
V Žiline, dňa 18. 10. 2016

Predávajúci:


Kupujúci:

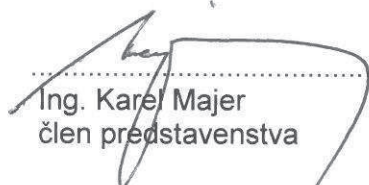


Dr. Ing. Ladislav Sobotka
člen predstavenstva



Ing. Ján Barienčík, PhD.
konateľ

 **ŠKODA**
ŠKODA ELECTRIC a.s.
Divize Trolejbusy
Obchodní úsek
Týlova 1757 / 301 28 Plzeň / Česká republika



Ing. Karel Majer
člen predstavenstva



Príloha č. 1 ku Kúpnej zmluve (Technická špecifikácia trolejbusu ŠKODA 27 Tr, Technická špecifikácia trolejbusu ŠKODA 26 Tr, Ďalšie podmienky dodávky)

Príloha č. 2 ku Kúpnej zmluve (Návrh na plnenie kritérií – príloha č. 1 oddielu „B“ súťažných podkladov)

Technická specifikace

**Nový plně nízkopodlažní třínápravový kloubový trolejbus MHD
pro provoz na trolejbusové trati se jmenovitým napětím 750V**

Typ ŠKODA 27 Tr



CHARAKTERISTIKA VOZIDLA A SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH NOREM

Třínápravový čtyřdveřový kloubový plně nízkopodlažní trolejbus typového označení Škoda 27 Tr, výrobce ŠKODA ELECTRIC a.s., je určený pro městskou hromadnou dopravu osob a jejich příručních zavazadel v trakční síti se jmenovitým napětím 750 V DC. Trolejbus plní podmínky dané parametry trolejbusové dráhy dopravního podniku města Žilina. Vozidlo vyhovuje ustanovením zákonů, vyhlášek a technických norem a ostatních závazných předpisů platných v Slovenské republice v době uvedení do provozu.

Seznam souvisejících norem a předpisů a zákonů

Zákon č 513/2009 Z.z o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Vyhláška MDPT SR č. 205/2010 Z. z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach

Vyhláška MDPT SR č. 350/2010 Z. z. o stavebnom a technickom poriadku dráh

Vyhláška MDPT SR č. 351/2010 Z. z. o dopravnom poriadku dráh

Zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Zákon č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Evropské a slovenské technické normy

STN 30 0031/Z1	Základné automobilové názvoslovie
STN 33 2000-5-51	Výber a stavba elektrických zariadení
STN ISO 9223 (038203)	Korózia kovov a zliatin Korozní agresivita atmosféry Klasifikace
STN EN 50125 -1	Dráhové aplikácie. Podmienky prostredia pre zariadenia. Časť 1: Zariadenia na koľajových vozidlách
STN EN 60 721-3-5	Klasifikácia podmienok prostredia. Časť 3: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a stupňov ich prísnosti. Oddiel 5: Zariadenia pozemných vozidiel
STN EN 50 121-3-1	Dráhové aplikácie. Elektromagnetická kompatibilita. Časť 3-1: Dráhové vozidlá
STN EN 50 155	Dráhové aplikácie. Elektronické zariadenia koľajových vozidiel

STN EN 61287-1	Dráhové aplikácie Výkonové meniče dráhových vozidiel. Časť 1: Vlastnosti a skúšobné metódy
STN 33 2000-4-41	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN EN 50153	Dráhové aplikácie. Dráhové vozidlá Ochranné opatrenia vzťahujúce sa na elektrické ohrozenia
STN P CLC/TS 50502	Elektrické zariadenia v trolejbusoch. Bezpečnostné požiadavky a pripájacie systémy
ČSN 30 0250	Trolejbusy. Technické požiadavky a zkoušky.

Seznam souvisejících mezinárodních norem, předpisů a doporučení

EHK 13 Brzdy a brzdění
EHK 28 Houkačky
EHK 34 Nebezpečí požáru
EHK 107 Konstrukce autobusů
EHK 39 Rychloměry
EHK 43 Bezpečnostní skla
EHK 46 Zpětná zrcátka, jejich montáž
EHK 48 Montáž zařízení pro osvětlení
EHK 51 Vnější hluk automobilu
EHK 79 Systémy řízení mot. vozidel
ES 70/222 Registrační tabulky
ES 76/114 Štítky a nápisy
ES 77/389 Odtahové úchyty
ES 95/28 Hořlavost
ES 96/53 Hmotnosti a rozměry

1.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Všeobecně

Kloubový trolejbus je určený pro městskou hromadnou dopravu v trakční síti se jmenovitým napětím 750 V DC. Jedná se o třínápravový vůz s hnací zadní nápravou a samonosnou celokovovou čtyřdveřovou karoserií. Přední a zadní část vozidla je spojena průchozím kloubovým spojením, krytým měchem.

Na rámu je namontován hnací agregát a část pomocných agregátů a přístrojů. Na střeše trolejbusu jsou umístěny sběrače, střešní jednotka s elektrovýzbrojí, brzdový odporník, dvě klimatizační jednotky pro cestující a klimatizační jednotka pro kabinu řidiče

Trolejbus je vybaven pneumatickým vypružením, výkonným hydraulickým servořízením se stavitelným sloupkem volantu, elektrodynamickou brzdou s možností rekuperace a plynulým dobrzdováním vzduchovou brzdou. Dále je trolejbus vybaven vnějším a vnitřním informačním

systémem, který tvoří elektronicky ovládané panely schváleného typu a systém hlášení zastávek a kamerový systém se záznamem.

Trolejbus je určen pro hromadnou přepravu osob s častými zastávkami. Tomuto požadavku odpovídá rozmístění sedadel, vyčlenění prostoru pro přepravu dětských kočárků nebo invalidních vozíků, pro přepravu tělesně postižených osob. Vůz je také vybaven manuálně ovládanou nájezdovou plošinou pro usnadnění nástupu osob s omezenou schopností pohybu. Vozidla 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. Na podběhách nad koly jsou umístěny sedačky, aby prostor pro cestující byl optimálně využit.

Nástup a výstup cestujících může probíhat z úrovně vozovky, ale i ze zastávkových ostrůvků s výškou až 250 mm. Nástupní výška všech dveří tyto okolnosti respektuje. K usnadnění nástupu a výstupu cestujících je vozidlo vybaveno systémem kneeling - naklápění při kterém dojde ke snížení nástupní hrany dveří o 70 mm.

Trolejbus umožňuje jízdu na trolejovém vedení s minimální výškou 3.700 mm. Při provozu v zimním období je umožněn provoz při vzniku běžné námrazy na trolejovém vedení. Vozidla umožňují také průjezd při napájení sníženým napětím - minimálně 60 V v tzv. režimu myčka.

Vliv na okolní prostředí

Trolejbus splňuje evropské normy a doporučení pro autobusy, zejména v oblasti brzd, hluku, vibrací, osvětlení, EMC.

Vnější hluk je v souladu s EHK 51. Vnitřní hluk a vibrace jsou v souladu s platnými předpisy Slovenské republiky.

Trolejbus je vybaven filtrem proti šíření emisí rádiového rušení a splňuje limity podle STN EN 50121-3-1.

Elektrická výzbroj vozidla splňuje kriteria ochrany proti úrazu elektrickým proudem podle STN EN 50 153.

Typ:

ŠKODA 27 Tr

Výrobce:

ŠKODA ELECTRIC a.s.

Rozměry:

Délka vozidla (bez sběračů)	18 000 mm
Šířka vozidla	2 550 mm
Výška vozidla přes stažené sběrače	3 400 mm
Rozvor náprav I a II	5 900 mm
Rozvor náprav II a III	6000 mm
Délka převisu trolejbusu přední	2 700 mm
Délka převisu trolejbusu zadní	3 400 mm
Úhly předního / zadního převisu trolejbusu	7°/7°
Šířka dveří	1 250 mm
Počet dveří	4 dvoukřídlé

Výška podlahy trolejbusu od vozovky:

U nástupní hrany dveří	320 mm
U nástupní hrany dveří při kneelingu	250 mm
Vnější obrysový poloměr zatáčení	11 400 mm

Hmotnosti:

Pohotovostní hmotnost (předpokládaná)	17 500 kg \pm 3%
Celková hmotnost maximální	28 000 kg
Max. hmotnost připadající na přední nápravu	7 200 kg
Max. hmotnost připadající na střední nápravu	10 000 kg

14. 13

Max. hmotnost připadající na zadní nápravu 11 500 kg

Napětíová soustava:

Jmenovité trolejové napětí 750 V DC (+20%; -33%)
Jmenovité napětí palubní sítě 24 V DC (+20%; -33%)
Výška trolejového vedení:
Jmenovitá / povolena 5,5 m / 3,7 až 6,0 m

Dynamické vlastnosti

Maximální rychlost (nastavitelné omezení) 65 km/h

Nejvyšší stoupavost při plně obsazeném trolejbusu pod dobu 5 min. 12 %
Stoupavost při plně obsazeném trolejbusu 8%

Počáteční zrychlení 1,2 m/s²
Zpomalení elektrické brzdy 1,2 m/s²

Obsaditelnost:

Počet míst celkem 130
Počet míst k sezení 42
Z toho dostupných z nízké podlahy 10
Počet míst k stání 88
Počet míst pro vozík osob se sníženou pohyblivostí a současně pro kočárek 1
Podíl nízké podlahy (nízkopodlažní plocha/celková plocha pro stojící cestující) 100%

Klimatické podmínky:

Rozsah pracovních teplot: -25°C ; + 40°C
Relativní vlhkost 100%

Nápravy:

Trolejbus má 3 nápravy, z toho přední náprava je řídicí a zadní náprava je hnací

Přední náprava

Typ: ZF RL 82 EC s nezávislým zavěšením kol
Výrobce: ZF Passau GmbH.
Typ brzdy: kotoučová
Hmotnost nápravy: 482 kg

Střední náprava

Portálová pro nízkopodlažní vozidla
Typ: 132 AVN portálová
Výrobce: ZF Passau GmbH
Typ brzdy: kotoučová
Hmotnost nápravy: 589 kg

Zadní náprava

Hnaná, portálová pro nízkopodlažní vozidla s redukcí v kolech
Typ: ZF AV 132
Typ brzdy: kotoučová



74

Celkový převodový poměr zadní nápravy 5,74
Hmotnost nápravy 783 kg

Přenos výkonu na zadní hnací nápravu je kloubovým hřídelem

Vypružení:

Pneumatické elektronickou regulací světlé výšky ECAS III od firmy Wabco s progresivními vzduchovými pružinami. Nástupní hrana všech dveří se může příklekem snížit až o 70 mm z normální nástupní výšky 320 mm, tj. na 250 mm. Systém umožňuje dočasně zvýšit světlou výšku vozu. Účinné odpružení s dorazy doplňují vhodné tlumiče.

Kola a pneumatiky

Na voze jsou použity radiální nízkoprofilové městské pneumatiky se zesílenými boky M+S, stejné na všech nápravách.

Pneumatiky: Např. Dunlop SP 372 M+S 275/70 R22,5
Ráfky ocelové: 8,25 x 22,5

1 ks plnohodnotné rezervní kolo 275/70 R22,5 ke každému vozidlu

Posilovač řízení:

ZF SERVOCOM 8098 integrovaný hydraulický posilovač
Výrobce: ZF Passau
Maximální tlak oleje: 150 bar

Posilovač řízení, pomocné čerpadlo

Typ posilovače řízení: PGF2-2X/006RE01VE4 (zubové čerpadlo)
Výrobce: BOSCH - REXROTH
Pohon posilovače: asynchronní motor 2,2kW /3x400VAC /50 Hz

Posilovač řízení, hlavní čerpadlo

Typ posilovače řízení: UD16T88V, zubové
Výrobce: JIHOSTROJ a.s. Č.R.
Pohon čerpadla posilovače: trakční motor

Kompresor:

Zdroj tlakového vzduchu je dostatečně výkonný rotační lamelový kompresor s vysokou životností, s nízkými nároky na údržbu a málo hlučný.

Typ: Hydrovane Tibbis 1882, jednostupňový,
rotační lamelový
Jmenovitý pracovní přetlak 0,85 Mpa
Jmenovitý výkon 365 l/min při 0,7 Mpa
Jmenovitý příkon 4 kW
Jmenovité otáčky 1 460 min

Kloub:

Spojuje přední a zadní článek vozidla, je elektronicky řízený s hydraulickým tlumením a blokadí jízdy při zalomení do mezních úhlů. Je krytý měchem z pogumované tkaniny.
Typ Hübner HNKG 18,5 ECO

Topení:

Zdrojem tepla je teplovodní elektrický topným výměník Eltop TJ 40. Regulační spínač topení ve střešní jednotce udržuje maximálně povolený topný výkon ve dvou nastavených úrovních nezávisle na hodnotě trakčního napětí.

Vnitřní interiér vozidla je vybaven teplovodním topením s ohřevem otopné vody izolovaným elektrickým topným výměníkem. V interiéru vozidla je umístěno 5 vodou vytápěných topných jednotek s dvoustupňovou ventilací vybavené filtrací vstupního vzduchu. Vytápěcí konvektory jsou umístěné na bočních stěnách v přední části vozu.

Funkce topení a klimatizace se nastavuje z místa řidiče na regulační jednotce topení WABCO ATC. Nastavená teplota v prostoru pro cestující je udržována regulací prostorovým termostatem.

Topný okruh vytápění kabiny řidiče a topný okruh vytápění salonu cestujících jsou vzájemně odděleny a je možno je samostatně regulovat. Rozvod otopné vody je tepelně izolován.

Typ	Eltop TJ 40
Celkový tepelný výkon této tepelné soustavy je	39,6 kW /540V.
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Rozsah vstupního napětí	-33 %, +20 %
Výkon je elektronicky regulován regulačním spínačem topení ve střešní jednotce	

Topení lze z místa řidiče krátkodobě vypnout (přejíždění izolovaných úseků bez proudu). Pomocí RDST a lze zablokovat dálkově z dispečinku možnost topení do salonu vozidla. Vytápění kabiny řidiče nebude ovlivněno.

Kabina řidiče je vybavena přídatným elektrickým vytápěním napájeným ze sítě 24 V, jeho činnost je blokována v závislosti na činnosti nabíječe akumulátorů 24V

Klimatizace řidiče:

Carrier-Sütrak K 403 -E

Chladicí výkon 3,5 kW

Výparník umístěn ve frotboxu (jednotka ofuku čelního skla)

Klimatizační jednotka je umístěna nad kabinou řidiče

Klimatizace prostoru pro cestující:

2 x Eberspächer AC 515 G2 III.

Chladicí výkon 24 kW

Množství vzduchu 4400m³/hod

Hmotnost 93 kg

Kompresor pro klimatizaci HGX 34E 315

Hmotnost 60 kg.

Klimatizace je umístěna na střeše vozidla, 1 klimatizační jednotka na přední části a 1 klimatizační jednotka na zadní části.

Provedení izolací:

dvojitá nebo zesílená izolace s monitorováním izolačního stavu, doplňková izolace nástupních prostor a dveří a plošiny

Blokování rozjezdu:

Blokování rozjezdu trolejbusu před dovřením všech dveří a před sklopením plošiny pro nástup osob na invalidním vozíku do polohy pro jízdu.



16

Rekuperace:

Rekuperace el. energie zpět do troleje při brzdění trolejbusu s ochranou proti zkratu na troleji s max. napětím do 1 000V pro napájecí systém 750V.
(Maximální rekuperační napětí je nastavitelné parametricky).

Elektrická výzbroj

Hlavní znaky elektrovýzbroje

IGBT technologie

mikroprocesorové řízení

Asynchronní pohon: prakticky bezúdržbový, bezkontaktní přechod mezi režimy Jízda- Brzdění i pro změnu směru jízdy

4 kvadrantový provoz (jízda i brzda) s ochranou proti zkratu na troleji

Rekuperace energie při brzdě do troleje s možností dočasné blokace rekuperace před přejezdem elektricky stavěných trolejových výhybek.

Dvoupedálové ovládání

Plynulá regulace momentů až do nulových otáček

Provozní elektrodynamická brzda účinná téměř do nulové rychlosti

Řízení elektrovýzbroje pomocí komunikace CAN

Komfortní diagnostický a informační systém ovládaný prostřednictvím PC z interiéru vozu

Automatické přepínání napájení měničů při změně polarity troleje

Možný provoz při sníženém napájení 60V (myčka)

Zjednodušené blokové schéma elektrovýzbroje je v příloze nabídky.

Trakční motor

Asynchronní trakční motor

1ML 3844 K/6

Výrobce

ŠKODA ELECTRIC a.s.

Jmenovitý výkon

250 kW

Počet pólů

4

Třída izolace

200

Chlazení

cizí

Motor splňuje kritéria podle STN EN 60349-2.

Sběrače

Typ

Manuální TSS 15,

Výrobce

Faiveley Transport Lekov

Stahovák

pružinový Railtech s pákou

Střešní kontejner

Typ

SJ 10.1

Výrobce

ŠKODA ELECTRIC a.s.

Jmenovité vstupní napětí

600 V / 750 V

Rozsah vstupního napětí

-33 %, +20 %

Střešní kontejner obsahuje:

Trakční měnič

Střídač pro pomocné pohony (galvanicky odděleno)

Brzdový spínač

Nabíječ vozové baterie (galvanicky odděleno)

Regulační spínač topení

Stupeň krytí

IP 55 (vzduchové kanály IP23 M)

Chlazení

vzduchové, nucené

Hmotnost (přibližně)

580 kg

le. 17

1.2 ELEKTRICKÁ ČÁST

Trakční elektrické zařízení trolejbusu bude provozováno na stávající trolejové síti DPMŽ o napětí 750 V DC v rozmezí od 500 až 900V, resp. 1 000V při rekuperaci. Svým technickým provedením splňuje požadavky platných STN, vztahujících se k dané problematice v době dodávky.

Trakční obvody jsou konstruovány tak, že umožňují rekuperaci jak do vlastní spotřeby vozidla, tak i do trolejové sítě, s korekcí maximálního přípustného napětí obvodem záskokové odporové brzdy. Systém rekuperace umožňuje bezproblémové přejezdění sekčních izolátorů, odizolovaných úseků a míst troleje, kde jsou trolejové vodiče v armaturách zkratovány. Uživatelsky lze nastavit požadovanou hodnotu maximálního přípustného napětí při rekuperaci až do nejvyšší hodnoty dle STN vztahující se k dané problematice. Dále lze nastavit odběrové charakteristiky trolejbusu dle napájecích poměrů v trolejbusové síti v Žilině.

Hlavní a pomocné pohony vozu jsou řízeny mikropočítačovým řídicím regulátorem. Řídicí regulátor je vybaven zařízením pro záznam poruch a mimořádných stavů pohonu a lze jím nastavit optimální jízdní parametry trolejbusu.

Vozidlo má možnost snadného odečtu spotřeby energie (kWh). Spotřeby je možno vyčíst z diagnostického programu, jsou zaznamenávány na kartě palubního počítače a tachografu a ve vozidlovém informačním systému, mohou být zobrazovány přímo na displeji u řidiče.

Při provozu v zimním období je počítáno se vznikem námrazy na trolejovém vedení. Vlivem konstrukce trolejové sítě je brán ohled i na delší odizolované úseky při křížení.

Dodavateli je známo, že v Dopravním podniku města Žilina je stávající trolejová síť provedena jako izolovaná soustava.

Při konstrukci elektrické výzbroje jsou respektována ustanovení STN, týkající se dané problematiky. Elektrická výzbroj vozidla splňuje kriteria ochrany proti úrazu elektrickým proudem podle STN EN 50 153.

Celá elektrovýzbroj má „dvojitou“ izolaci. Kabely 750V mají izolaci zesílenou a jsou vedeny v ochranných hadicích. Obvody 400VAC nebo 24 VDC jsou galvanicky oddělené od napájecí sítě.

Výzbroj je zakrytována tak, aby nemohlo dojít k náhodnému dotyku a úrazu elektrickým proudem. Všechny obvody s kondenzátory jsou vybaveny vybíjecími rezistory, které zajistí, že do 1 minuty po vypnutí budou tyto kondenzátory vybity pod úroveň bezpečného napětí. Vozidlo je vybaveno systémem automatického monitorování izolačního stavu vozidla. Toto zařízení kontroluje izolační stav jednotlivých sekcí trakční elektrovýzbroje. Ve vozidle je také zařízení kontrolující výskyt nebezpečného napětí na kostře vozidla.

Izolátory na střeše, připevňující sběrače a brzdový odporník jsou opatřeny čepičkami.

Agregáty trolejbusu nejsou rušeny vnějšími vlivy – např. vysílačkami, mobilními telefony, dálkovým ovládním apod.

Vozidlo má dále patentované řešení, eliminující nebezpečné napětí vznikající mezi kostrou trakčního motoru a kostrou vozidla při provozu. Elektrická výzbroj funguje i při náhlých změnách trolejového napětí, elektrodynamická brzda i při přerušení dodávky elektrické energie a kolísání napětí, např. při přejezdu izolovaných úseků na troleji, nebo při vypadnutí sběračů.

Trolejbus je vybaven bleskojistkou SBKB 1/10/G a elektronickým zařízením, které zabraňuje vzniku spínacího přepětí na vstupech střídačů a měničů krátkodobým paralelním připojením brzdového odporníku k troleji.

Hlavní stykače na přívodech trolejového napětí, zajišťují odpojení trolejbusu od troleje při nadproudu. Správná polarita vstupního napětí je zajištěna diodovým můstkem. Hlavní přívod i jednotlivé větve elektrické výzbroje 750V jsou jištěny proti přetížení a zkratu tavnými pojistkami. Hlavní jištění vozidla je selektivní s nastavením nadproudových ochran napáječů trakční trolejbusové sítě v Žilině.

Pro napájení motorů pomocných pohonů a k dobíjení akumulátorové baterie jsou na vozidlo instalovány tranzistorové měniče s galvanickým oddělením od vstupního napětí. Pomocné



18

pohony zajišťují chod ventilátoru trakčního motoru, ventilátorů trakčních a pomocných měničů, pomocného čerpadla posilovače řízení a kompresoru stlačeného vzduchu. Tyto obvody 3x400 Hz jsou jištěny jističi. Vypínací charakteristiky jisticích 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. Automobilní výzbroj je ovládána multiplexery, řízenými sběrnici CAN a nadřazeným palubním počítačem Siemens VDO Automotive, typu ZR. Obvody soustavy 24V jsou jištěny jističi.

Umístění přístrojů a řídicí elektroniky je snadno přístupné. Jištění rozvodů automobilních a řídicích obvodů, pomocná elektronika a řízení informačních systémů je umístěno v salonu vozu v rozvodné skříni v zadní stěně kabiny řidiče. Schrány a skříňe s elektrickou výzbrojí zamezují průniku vlhkosti a nečistot a jsou dostatečně větrány. Je zajištěn dobrý přístup pro připojení měřicí a diagnostické techniky ze salonu vozu.

Kabeláž

Elektrický rozvod vozidla je veden v kabelových svazcích se zaústěním do rozvodných skříní a schrán. Kabelové svazky jsou mechanicky chráněny. Jsou napojeny na jednotlivé spotřebiče pomocí vhodných spolehlivých konektorů nebo svorkovnic. Provedení elektroinstalace zamezuje vzniku elektromagnetického rušení

Rozdílné napěťové soustavy jsou svazkovány a vedeny odděleně. Kabelové rozvody jsou provedeny tak, že jejich délky, počty vodičů a jejich spoje jsou minimalizovány, což je umožněno použitím sběrnice systému v řídicích a ovládacích obvodech. Je počítáno s rezervními vodiči v dlouhých a nepřístupných svazcích. Kabeláž trakční výzbroje vozidla je provedena z kabelů pro drážní vozidla se speciální odolností proti požáru ve smyslu STN EN 50264 a STN EN 50306. Silové kabely jsou typu Radox 4 GWK – AX, 1,8/3kV se zdvojenou izolací, jsou obtížně hořlavé, retardují plamen a neuvolňují při hoření halogeny. Elektroinstalace je dostatečně chráněna proti korozi a mechanickému poškození.

Sběrnice systém

Vozidlo je vybaveno sběrnice systémem CAN SAE J1939 pro datové, řídicí, diagnostické a informační přenosy s odděleným systémem diagnostiky. Veškerá elektroinstalace sběrnice systému vozu je provedena systémem MULTIPLEX. Sběrnice systém kabeláž zjednodušuje, zpřehledňuje, byl minimalizován počet kabelů.

Pro řízení informačních a tarifních zařízení, jako jsou označovače jízdenek, informační tabla, akustická ústředna a.j., je použit centrální palubní počítač tarifně informačního systému. Tento počítač řídí informační a tarifní zařízení pomocí páteřní vozové informační sběrnice.

1.3 TRAKČNÍ MOTOR

Trolejbus pohání jeden trakční motor asynchronního provedení s kotvou nakrátko, plně zakrytý s cizí ventilací. Přenos výkonu z trakčního motoru na hnací nápravu je kloubovým hřídelem. Motor je prakticky bezúdržbový, je vybaven teplotními čidly a čidlem otáček. Životnost ložisek je nejméně 500 000 km. Motor je izolačně oddělen od ostatních dílů karoserie. Zástavbou motoru je zabráněno přenášení vibrací na další agregáty. Chladicí vzduch motoru prochází filtrem na vstupu přívodu chladicího vzduchu.

Typ:	1ML 3844 K/6
Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovitý výkon:	250 kW
Jmenovité napětí:	425 V
Jmenovitý proud:	426 A
Jmenovité otáčky:	1 377 1/min
Maximální otáčky:	2 600 1/min



Počet pólových dvojic:	3 [-]
Jmenovité napájecí frekvence:	70 Hz
Třída krytí:	IP20
Třída izolace:	200
Hmotnost:	650 kg ± 5%
Způsob chlazení:	vzduchem, nucené, s vnějším ventilátorem

1.4 TRAKČNÍ MĚNIČ

Základní charakteristiky měniče

- Spínací prvky IGBT jsou řízeny mikroprocesorovým regulátorem.
- Trakční měnič má stupeň krytí odpovídající jeho umístění– Vnitřek IP 54, vzduchové chladicí kanály IP 23
- Vstupné napětí z napájecí sítě 750 V DC (+20%;-33%).
- Při napájení ze 750 V DC je schopný dodávat trvalý výkon pro napájení trakčního motoru
- 4 kvadrantový provoz s ochranou proti zkratu na troleji.
- Automatické přepínání polarity vstupu při změně polarity troleje.
- Plynulá regulace momentů až do nulových otáček.
- Řízení a diagnostika trakčního měniče prostřednictvím komunikace CAN.
- Diagnostický a informační systém DISMON s přípojkou z interiéru trolejbusu.

ŠKODA ELECTRIC a.s. používá k umístění veškeré výkonové elektrovýzbroje na 18 m trolejbusu střešní jednotku typového označení SJ 10.1. Typem této jednotky je určeno osazení jednotlivými měniči a jejich dimenzování. Střešní jednotka (kontejner) SJ 10.1 obsahuje výkonovou část vstupních obvodů, trakční měnič, brzdový spínač, měnič pro pomocné pohony, nabíječ vozové baterie a regulační spínač topení včetně příslušných řídicích hlavního pohonu a pomocných pohonů a nabíječe s konfigurovatelnými kartami. Obsahuje vstupní tlumivku, odrušovací filtr, stykače, pojistky, ventilátory.

Jednotlivé měniče jsou uspořádány stavebnicově a je použito v maximální možné míře shodných bloků. Bloky jsou identifikovány názvem a číslem výkresu sestavy. Měnič sestavený z těchto bloků nemá vlastní typové označení, protože jako celek je provozuschopný pouze jako část střešní nástavby.

Vozidlo je vybaveno systémem bezztrátové regulace rozjezdu a elektrodynamickou brzdou s plnou rekuperací do obou polarit troleje. Měnič je umístěn ve střešním kontejneru SJ 10.1, je řízený mikroprocesorovým regulátorem a je sestaven z výkonových IGBT modulů. Výkonové parametry střídače jsou zvoleny tak, že je schopen trvale napájet instalovaný trakční asynchronní motor.

Dimenzování součástí a krytí kontejneru SJ 10.1 zajišťuje vysokou spolehlivost měniče a ochranu před vlhkem, teplotou a prašností. Provedení řídicí elektroniky umožňuje snadnou a komfortní diagnostiku i měření okamžitých stavů měniče v reálném čase pomocí notebooku.

Trakční měnič je koncipován jako čtyřkvadrantový střídač s ochranou proti zkratu na troleji. Vstupní obvody zajišťují automatické bezkontaktní přepínání vstupu měniče při změně polarity troleje. Přechod mezi režimy *Jízda* a *Brzda* a změna směru jízdy jsou bezkontaktní. Režim *Brzda* má vždy přednost před režimem *Jízda*. Měnič je určen pro napájení asynchronních trakčních motorů a umožňuje plynulou regulaci momentu až do nulových otáček. Měnič umožňuje provoz i při napájení sníženým trolejovým napětím od 60 V (myčka). Chlazení měniče je vzduchové s nucenou ventilací. Během brzdění trolejbusu funguje trakční motor jako generátor a

zmařena v brzdovém odporu. Rekuperovaná energie je přednostně využita pro topení nebo chlazení salonu vozidla a napájení pomocných pohonů.

Rekuperační výkonová část střídače je vybavena obvody, které vypínají rekuperaci při zkratu na troleji, aniž by se přerušil proces brzdění, po pominutí zkratu se opět aktivuje rekuperační brzda.

Základní technická data

Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Vstupní jmenovité napětí	600/750V
Jmenovitý výstupní střídavý proud	310 A
Maximální výstupní střídavý proud	500 A
Jmenovitý výkon	260 kVA
Frekvenční rozsah:	0-150 Hz
Výstupní trojfázové střídavé napětí	3AC 0 - 420 V
Spínací kmitočet:	2 kHz
Nastavená hodnota stejnosměrného napětí pro rekuperační brzdění	nastavitelná do 1 000V
Zkušební napětí základní izolace:	2,5 kV/50 Hz / 1 min
Zkušební napětí zvýšené izolace:	4 kV/50 Hz / 1 min

Uspořádání napěťového střídače

Střešní jednotka je rozdělena na dva prostory. V horním prostoru s krytím IP 55 jsou umístěny výkonové a řídicí obvody měničů a ve spodním prostoru s krytím IP 23 jsou umístěny chladiče výkonových měničů, ventilátory Vyhlažovací tlumivka je separátně umístěna ve svém chladicím prostoru s krytím IP23.

Ventilátor slouží k chlazení vyhlazovací tlumivky. Výkonové přípojovací svorky a měřicí svorky spojené s trolejovými obvody jsou umístěny uvnitř střešní jednotky. 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 budou připojeny na vnitřní svorky střešní jednotky, slouží kabelové průchodky na svislých stěnách střešní jednotky podle rozměrového náčrtu.

Střešní jednotka je opatřena odklápěcím víkem s mechanickým zajištěním ve vyklopené poloze. Pro mechanické upevnění na rám trolejbusu slouží čtyři patky.

Výkonová část

Výkonový obvod je sestaven ze čtyř výkonových jednotek (-A21 + -A24) a dvou výkonových bloků (-A26, -A30). Výkonové jednotky obsahují výkonové moduly SKiiPPACK firmy Semikron. Ze tří výkonových jednotek (-A21, -A22, -A23) je sestaven střídač v trojfázovém můstkovém zapojení. Čtvrtá výkonová jednotka (-A24) je určena pro brzdění do odporu. IGBT (tranzistory) vstupního rekuperačního bloku RJ1 (-A26) se spínají při brzdění rekuperací do troleje a jejich antiparalelní diody, zapojené jako jednofázový usměrňovač, udržují stejnou polaritu vstupního napětí stejnosměrného obvodu střídače i při změně polarity trolejového napětí.

Součástí výkonových modulů SKiiPPACK jsou rovněž příslušné řídicí, zpětnovazební a ochranné obvody. Řídicí impulsy tranzistorů jsou vzájemně blokovány. Je k dispozici zpětnovazební analogový signál z čidla proudu a analogový signál teploty výkonového modulu. Překročení maximální teploty je hlášeno binárním signálem. Zabudovaný proudový senzor je mimo jiné použit pro nadproudovou a zkratovou ochranu výkonového modulu. Spolu s dalšími ochrannými a hlídacími funkcemi výkonového modulu je zamezeno provozu při nežádoucích podmínkách, které by vedly ke zničení výkonového modulu.

Chlazení výkonových jednotek je vzduchové nucené. Potřebnou rychlost proudění chladicího vzduchu zajišťují dva radiální ventilátory se střídavými motory.

Kondenzátorová baterie 4 mF je sestavena ze čtyř kondenzátorů 1 mF s osmi vybíjecími odpory. V každé výkonové jednotce (-A21, -A22, -A23, -A24) je zapojen jeden krabicový kondenzátor (-C1) a vybíjecí odpory (-R1, -R2). Silové propojení výkonových jednotek a jejich napojení na vstupní a výstupní svorky je provedeno měděnými plechy s povrchovou úpravou a kabely.

Řídicí a regulační obvody

Řízení hlavního pohonu a funkci nadřazeného řízení trolejbusu zajišťuje **MO**dulární **Ř**ídicí **S**ystém MORIS1. Druhý modulární řídicí systém MORIS2 zajišťuje chod pomocných a podpůrných systémů trolejbusu.

V modulárních řídicích systémech MORIS1 a MORIS2 umístěny obvody pro zpracování signálů z jednotlivých čidel, pro zpracování zpětných hlášení výkonových jednotek, výkonových bloků a obvody logických vstupů a výstupů. Je zde rovněž umístěna zdrojová část, která zajišťuje napájení řídicích obvodů a výkonových bloků.

Každá jednotka obsahuje základní desku se třemi pevně danými kartami (zdroj, komunikace) a až deseti konfigurovatelnými kartami.

Řídicí a regulační algoritmy pohonu byly navrženy s ohledem na tyto základní požadavky:

- Dobré dynamické vlastnosti v celém regulačním rozsahu, zejména v okolí nulových otáček
- Oddělené zadávání momentu a magnetického toku
- Uspokojivá činnost při značných změnách teploty rotoru
- Optimální reakce na krátkodobé výpadky napětí troleje
- Uspokojivá regulace momentu při značném kolísání a kmitech napětí na troleji
- Provoz v myčce - tj. provoz se sníženým napětím
- Provoz při námraze na troleji

S ohledem na uvedené požadavky je použito takzvané vektorové řízení. Princip tohoto řízení spočívá v odděleném řízení magnetizační a momentové složky proudu motoru. Toto řízení přináší velmi dobré vlastnosti v okolí nulových otáček a zároveň zaručuje optimální činnost pohonu při přechodných dějích.

Komunikace s ostatními vozidlovými komponenty a jejich řídicími systémy je zajištěna pomocí linky CAN SAE J1939.

Rekuperační jednotka a vstupní obvody

Brzdění se ovládá jen jedním pedálem.

Při elektrodynamickém brzdění je preferováno rekuperační brzdění, pokud je síť schopná tuto energii pojmout.

Výkonové obvody rekuperační jednotky jsou odolné proti zkratu na troleji. Pokud dojde při rekuperaci ke zkratu na troleji, přechází se na brzdění do odporu. Proces brzdění není přerušen.

Napájení trolejbusu při změně polarity troleje je zajištěna automaticky vstupním polořízeným můstkem.

Proces elektrodynamického brzdění není také přerušen při přejíždění izolovaných částí. V tomto případě dochází ke zmaření brzděné energie v brzdovém odporníku.

Brzdový odporník

Brzdový odporník je umístěn na střeše vozidla mimo střešní kontejner. Má dostatečné krytí a je odolný proti povětrnostním podmínkám (déšť, sníh, listí), má chlazení přirozené vzduchové náporové. Je dostatečně dimenzován pro požití brzděné energie vozidla. Odporník má následující parametry:



Typ	Heine 090426_4
Výrobce	Heine Resistors GmbH
Jmenovité napětí	900V DC
Odpor	1,38 Ohm
Maximální ztráta výkonu:	460 kW
Chlazení:	vzduchové náporové
Hmotnost	75kg

1.5 ZDROJE POMOCNÝCH POHONŮ

Statický dobíječ a pomocný střídač

Měnič pro pomocné pohony a nabíječ palubní baterie oddělují galvanicky vstupní trolejové napětí od svého výstupního třífázového napětí 3AC 400 V, 50 Hz pro napájení asynchronních motorů pomocných pohonů a od obvodů 24V palubní baterie. Měniče pro pomocné pohony a nabíječ palubní baterie se sestávají ze společného vstupního měniče, společné jednotky primárních střídačů se dvěma výstupy a oddělovacích transformátorů, které jsou součástí výstupního střídače a nabíječe palubní baterie.

Komunikaci s jednotlivými řídicími systémy výkonových bloků zajišťuje modulární řídicí systém MORIS2 po logických signálech. Komunikace mezi měničem klimatizace a MORIS2 je použita komunikace CAN J1939.

Komunikace mezi MORIS2 a nadřazeným systémem, který spravuje MORIS 1 je po komunikaci CAN J1939.

Statický dobíječ

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovité vstupní stejnosměrné napětí	600 V / 750 V
Jmenovité výstupní stejnosměrné napětí	24 V
Rozsah nastavení výstupního stejnosměrného napětí	24 V až 30 V
Prvotní nastavení hodnoty výstupního stejnosměrného napětí	28V při 20 °C
Tolerance výstupního napětí při zátěži 30A až 270A	±1%
Jmenovitý výstupní stejnosměrný proud	2 x 220 A
Maximální výstupní stejnosměrný proud po dobu 1 minuty	2x 300 A /5s
Omezení výstupního proudu	310 A + 30 A

Statický měnič má dva nezávislé výstupy
Statický měnič umožňuje oboustranný přenos energie ze sítě 750V do sítě 24 V a naopak.

Rezerva výkonu statického dobíječe:

Při odhadované celkové maximální střední spotřebě trolejbusu 90 A (noční režim bez topení) v palubní síti 24 V a spotřebě klimatizace řidiče a salonu 200 A je rezerva v trvalém výkonu nabíječe cca 27,5 %.

Měnič pro pomocné pohony – výstupní střídač

Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovitý výkon	10 kVA
Maximální výkon po dobu 30 minut	12,5 kVA
Jmenovité vstupní stejnosměrné napětí	600 V / 750 V
Výstupní trojfázové střídavé napětí	3AC 400 V
Jmenovitý kmitočet	50 Hz ± 1%



Jmenovitý střídavý proud	14,5 A
Maximální Příkon po dobu 5s	15 kVa

Měnič je dimenzován s dostatečnou rezervou.

Proudové špičky při rozběhu motorů jsou eliminovány regulací měniče dle napětí/frekvence = konstantní rozběh motorů odpovídá charakteristice rozběhu kompresoru.

1.6 AKUMULÁTOROVÁ BATERIE

Ve výbavě vozidla jsou k napájení soustavy nízkonapěťových zařízení 12 V olovené baterie pro užitková vozidla s vysokou spotřebou. Pro dosažení jmenovitého napětí palubní sítě 24 V jsou tyto dvě baterie zapojeny v sérii. Tyto baterie jsou zavřeného typu a jsou bezúdržbové.

Vozové baterie jsou umístěny v zásuvném rámu pro pohodlnou údržbu. Nastavutelný nabíjecí proud a napětí respektují požadavky výrobce baterií. Pokles napětí baterií při vypnutém nabíjení bude signalizován opticky a akusticky řidiči.

Typ:	Varta Promotive Silver 225Ah/12V
Výrobce:	Varta Johnson Controls
Technologie:	olověné
Kapacita:	225 Ah
Jmenovité napětí vozové baterie:	12 V DC
Rozměry: d x š x v	518 mm x 276 mm x 242 mm
Hmotnost:	56 kg
Počet kusů na trolejbusu:	2
(2 x 12 V baterie, zapojeny do série – celkové napětí 24 V DC)	

1.7 NAPĚŤOVÁ OCHRANA

Trolejbus snese bez poškození překročení nebo pokles trakčního napětí mimo povolené hodnoty. Při přepětí a podpětí je omezena funkčnost trakční výzbroje. Trakční pohon a pomocné měniče se zablokují. Po návratu trakčního napětí do povolených hodnot se měniče automaticky odblokují. Hodnoty napětí, při kterých jsou měniče blokovány, jsou softwarově nastavitelné

Překročení stanoveného rozsahu trakčního napětí je indikováno na pracovišti řidiče.

1.8 PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA

Trolejbus je vybaven ochranou proti náhlému přepětí v trolejové síti.

Na vstupu trolejového napětí je zapojena stejnosměrná drážní ventilová bleskojistka typ TrideltaSBKB 1/10/G s vypínacím napětím 1000V DC.

V případě přepětí trolejového napětí nad velikost mez 1 během provozu trolejbusu se měniče zablokují, sepne brzdový spínač a energie z přepětí je mařena brzdovým odporníkem. Po odeznění přepětí se brzdový odporník automaticky odepne a měniče se automaticky odblokují

Pokud přepětí stále trvá nebo je vyšší, než nastavená mez 2, zablokují se měniče a trolejbus automaticky rozpojí vstupní stykače.



1.9 KONTROLA IZOLACE

(INDIKACE NEBEZPEČNÉHO NAPĚTÍ NA KOSTŘE VOZU)

Zařízení pro monitorování izolačního stavu HIST-1 je systém pro ochranu proti nebezpečnému napětí na karoserii vozidla. S nadřazeným řízením je spojen pomocí sběrnice CAN SAE J1939. Přístroj HIST-1 je mikroprocesorem řízený hlídač izolačního stavu trolejbusu. Při své činnosti cyklicky monitoruje stav první i druhé izolace jednotlivých přístrojů trakční výzbroje a signalizuje okruh, ve kterém je zhoršený izolační stav. Obvod se zhoršeným izolačním stavem je na přístroji označen světelným indikátorem a tento stav je udržován v paměti přístroje, i když důvod poruchy pominul. Veškeré poruchy izolace hlášené řidiči jsou zaznamenávány v nadřazeném diagnostickém systému.

Periodická kontrola mezipotenciálů zařízení připojených k zařízení HIST-1:

- rám sběrací soupravy
- kryty topných tyčí
- rám střešního kontejneru SJ 10.1
- rám měniče kompresoru vozidlové klimatizace
- kostra trakčního motoru
- kryt brzdového odporníku

Dále přístroj monitoruje rozdíl potenciálů mezi trolejbusovou karoserií a vozovkou (nebezpečné napětí na karoserii).

Přístroj HIST-1 monitoruje také izolační stav soustavy 3 x 400V AC pomocných pohonů.

HIST-1 má zabudovaný zdroj 1kV pro servisní kontrolu izolací. Dále je možné měření izolačního stavu prvních i druhých izolací nezávislým externím přístrojem ze svorkovnice pro měření izolačního stavu.

Pokud v rámci nastavených parametrů je napětí karoserie proti vztažnému „zemnímu“ potenciálu vyšší než nastavená mez, nebo izolační odpor měřené izolace je nižší než nastavená mez, přístroj informuje řidiče výrazným způsobem opticky i akusticky ve dvou úrovních (výstraha a nebezpečí) o neschopnosti vozidla pro další provoz.

Údaje o vzniku, místě a hodnotě izolace v poruchovém stavu jsou odesílány po sběrnici CAN do palubního počítače pohonu.

Typ hlídače izolace:

Typ	HIST-1
Výrobce	MESIT a.s
Napájení	24V DC (18 V - 30V DC)
Zdroj napětí pro servisní test izolací	1000 V DC
Izolace mezi částí 24 V a částí 1000 V	4000 V, 50Hz, 60 sec.

1.10 MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Trolejbus je vybavený měřením přijaté a do trakční sítě rekuperované elektrické energie. Záznam energií je realizovaný automaticky a vysílán po sběrnici CAN na záznamové médium palubního počítače, tachografu a do tarifního informačního systému. Hodnoty energií lze zobrazit i na displeji řidiče.

la

25

Zaznamenávané hodnoty:

Celková přijatá energie

Rekuperovaná energie

Energie spotřebovaná pomocnými měniči a nabíječem 24 V

Energie spotřebovaná topením

Energie spotřebovaná trakcí

Rekuperovaná energie

Energie vyrobená trakčním motorem

Energie zmařená v brzdovém odporníku.

Další možnosti záznamů a zobrazování jsou možné na základě domluvy s odběratelem.

1.11 SBĚRACÍ SOUSTAVA

Lehké sběrače proudu se sběrací hlavicí pro klínový uhlík o rozměru 102x26x17,5 mm zajišťují bezpečný a trvalý přenos elektrické energie při všech režimech jízdy do vzdálenosti 4,5 m od osy trolejového vedení v rozmezí výšky trolejového vedení od 3 700 mm do 6 200 mm na trolejových armaturách používaných v DPMŽ. Sběrací hlavice bude zaměnitelná s hlavicemi, používanými v DPMŽ. Sběrače jsou vybaveny mechanickými dorazy pro výškové a boční vychýlení. Umožňují jízdu sníženou rychlostí ve vzdálenosti min. 4,5 m od osy stopy vrchního vedení.

Vozidlo je vybaveno dvěma pružinovými mechanickými stahovými sběrači Railtech Delachaux včetně natahovací páky, které zajistí ochranu trolejového vedení při vysmeknutí sběrače z troleje.

Přesah sběračů v zadní části vozidla ve staženém stavu je maximálně 1200 mm.

Bezpečná manipulaci se sběrači ze země je zajištěna elektricky odizolovanými lany stahováků.

Vedení lan je provedeno s co nejmenším odporem prokluzu. Základna sběračů nepřenáší vibrace a rázy na skříň vozidla.

Sběrače manuální s horními laminátovými sběračovými tyčemi:

Typ:	TSS 15.x
Výrobce:	Faiveley Lekov Transport a.s.
Maximální úhel natočení sběrače	+ 55°
Výška ve staženém stavu	520 mm nad montážní rovinu
Maximální pracovní výška	6300 mm
Minimální pracovní výška	3700 mm
Přesah sběrače přes zad' vozu	1200mm
Výška pro obsluhu sběrací botky	cca 1350 mm pod úroveň střechy
Přítlačná síla botky sběrače na trolej bez stahováku nastavitelná v rozmezí	85 – 150 N (při výšce sběrače 5,5 m)
Přítlak	dvojicí pružin
Jmenovité napětí:	600 V, 750 V
Krytí	IP 00
Jmenovitý proud	600 A
Maximální rozjezdový proud	800 A
Bleskojistka (typ)	SBKB 1/10/G
Hmotnost	175 kg

Horní sběračová tyč

Materiál: laminát

Sběrací hlavice ESKO L102 pro klínový uhlík o rozměru 102x26x17,5 mm.



1.12 OVLÁDÁNÍ VÝHYBEK

Stavění výhybek je dálkově ovládané. Tlačítka pro 4 kódové dálkové ovládání výhybek jsou umístěny na přístrojové desce řidiče. Vysílač je kompatibilní se zařízením používaným v DPMŽ. Je pevně zabudován na trolejbusu, ovládání vysílače je na palubní desce v operačním dosahu řidiče. Dodavatel vysílače Elektrolina, s.r.o, ČR. Typ SEA Praha, 868/433MHz

Trolejbus umožňuje též proudové stavění výhybek a stavění výhybek s předkontaktem.

1.13 NÁSTUPNÍ DVEŘE

U trolejbusu jsou použity čtyři dvoukřídle prosklené dveře šířky 1250 mm. Druhé dveře jsou umístěny mezi nápravami. Dveřní křídla při otevírání vjíždí do vozidla. Ovládání dveří je elektropneumatické. Ovládání provádí řidič, přičemž má možnost otevření 1. dveří (tlačítko blíže k volantu), a 2., 3. a 4. dveří současně druhým tlačítkem nebo je možnost povolit otevření předvolených dveří cestujícími. Řidič má možnost z pultu ovládat signalizaci "NEVYSTUPOVAT", která je umístěna u tlačítek ovládání dveří. Funkce otevírání dveří je během jízdy zablokována. Všechny dveře je možno samostatně ovládat zevnitř i zvenčí cestujícími při povolení od řidiče tlačítkem. (samoobslužný provoz). Dveře řidiče je možno otevřít zvenku skrytým spínačem. Rozmrazování dvojitého zasklení prvních dveří teplým vzduchem. Během jízdy a pokud není řidičem při stání povoleno otevření dveří, jsou dveře v uzavřené poloze mechanicky zajištěny proti otevření. Zajištění proti sevření cestujících je zabezpečeno opětovným otevřením křídla dveří. Síla sevření se pohybuje max. do 147 N (krátkodobě max. 300 N). Dveře je možno nouzově odjistit a otevřít zevnitř i z vnějšku vozidla, ovladače nouzového otevření jsou chráněny proti neúmyslné manipulaci a jsou označeny. Při neuzavřených dveřích je rozjezd blokován. Pro nouzový dojezd je možno blokaci jízdy od dveří odblokovat. Na zavírání dveří upozorňuje optická a zvuková signalizace. Při otevřených dveřích je osvětlen nástupní prostor.

Vnitřní tlačítka předvolby jsou umístěna na obou svislých dveřích co nejbližší dveří nad oznamovačem jízdenek, po stlačení je signalizován požadavek u každých dveří samostatně podsvícením vnějších a vnitřních tlačítek u požadovaných dveří a na palubní desce se zobrazí upozornění pro řidiče. Vnější tlačítka jsou umístěna u zadního křídla předních dveří a po obou stranách ostatních dveří.

Stop tlačítka jsou umístěna na obou svislých dveřích co nejbližší dveří nad oznamovačem jízdenek

Po jejich stisknutí se rozsvítí červené světlo nad všemi dveřmi a na palubní desce upozornění pro řidiče.

Nouzové tlačítko otevření dveří je nad každými dveřmi, po jeho stisknutí se rozblíkají červeně tlačítka Stop a u řidiče zazní přerušovaný akustický signál.

Signalizace budou opticky i akusticky rozlišitelné, činnost dveří a rozmístění tlačítek bude projednáno s objednavatelem.

1.14 PLOŠINA PRO NÁSTUP INVALIDNÍHO VOZÍKU

Trolejbus je vybaven v prostoru druhých dveří výklopnou, ručně ovládanou plošinou s bezpečnostním čidlem pro nástup a výstup tělesně postižených cestujících na invalidním vozíku.

Plošina je elektricky odizolovaná od kostry trolejbusu, s izolační pevností podle příslušné STN CLC/TS 50502. Ve vyklopeném stavu plošiny je blokováno zavření dveří a rozjezd vozidla.

U 2. dveří, vybavených výklopnou plošinou, je vně vozidla umístěno sdružené tlačítko pro signalizaci nástupu cestujícího na invalidním vozíku nebo s kočárkem. Ve stěně u plošiny pro invalida jsou umístěny dvě individuální tlačítka kočárek a vozík

Každé stlačení těchto tlačítek má funkci převolby otevření dveří, je signalizováno na pultu řidiče. Každé stlačení vnějšího tlačítka pro invalidní vozík vyklopení plošiny bude zaznamenáno v tachografu.

Hák k ovládání plošiny je umístěn v kabině řidiče.

Typ plošiny - sklopná plošina Huebner pro trolejbusy

Výrobce: Hübner GmbH., Kassel Německo

1.15 PNEUMATICKÝ SYSTÉM

Pneumatický systém tvoří kompresor, odlučovač kondenzátu a oleje, vysoušeč, trubkové rozvody, vzduchojemy a vzduchové přístroje a ventily. Vzduchová soustava trolejbusu je vybavena moderními vzduchovými prvky umožňujícími snadné ovládání důležitých funkcí jako např. brzdění, ovládání dveří, regulaci pérování, naklápění ve stanici (kneeling) s možností snadné kontroly funkce důležitých okruhů.

Zdroj tlakového vzduchu je dostatečně výkonný rotační lamelový kompresor s vysokou životností, s nízkými nároky na údržbu a málo hlučný.

Kompresorové soustrojí je poháněno asynchronním motorem.

Vzduchový rozvod vozidla umožňuje plynulé zásobování všech vzduchotlakých agregátů za všech potencionálně možných provozních režimů. Je proveden z antikoročních materiálů s dostatečnou vnitřní světlostí, která snižuje možnost vzniku kondenzátu a jeho zamrznutí v zimním období. Odlučovač kondenzátu a oleje je v systému zapojen za kompresorem. Prvotní odloučení oleje probíhá v kompresoru, poté je zařazen ve vzduchovém potrubí v zimě vytápěný odlučovač oleje a kondenzátu Haldex, který v pravidelných intervalech vypouští kondenzát ze systému. Konečné odstranění vlhkosti ze vzduchového systému probíhá v jednodukovém vysoušeči Haldex se silikagelovou patronou, která je cyklicky regenerována suchým vzduchem ze systému.

Kompresor naplní prázdný vzduchový okruh na jmenovitou hodnotu tlaku do 8 minut. Kompresor je chlazen pomocí vlastní olejové náplně chladičem s radiálním ventilátorem.

Vzduchotlaký rozvod má zabudovanou přípojku na předním čele vozidla pro možnost plnění z cizího zdroje pro případný odtah.

Kontrolní přípojky vzduchového rozvodu pro připojení manometrů jsou umístěny ve schráně pod řidičem.

Pneumatický systém je chráněn pojistným ventilem.

Kompresorové soustrojí:

Druh a typ	Hydrovane Tibbis 1882,
Výrobce:	Tibbis sro, Praha
Jmenovitý příkon na hřídeli	4 kW
Množství dodávaného vzduchu	365 l/min při 0,7 MPa
Jmenovitý přetlak dodávaného vzduchu	0,87 MPa
Jmenovité otáčky	1460 min
Motor kompresoru	4 kW, 3x400V, 50 Hz
Způsob chlazení	vzduchem, ventilátorem motoru
Hmotnost	65 kg

Příslušenství pneumatického systému:

Odlučovač kondenzátu a oleje

HALDEX CONSEP nebo obdobný

Vysoušeč vzduchu

HALDEX 93 144 nebo obdobný



Tlakové nádoby/ Vzduchojemy

Vzduchojemy jsou vyrobeny ze slitiny hliníku podle podmínek platných v Slovenské republice a nacházejí se ve stropních prostoru v přední části vozidla. Tím je zajištěna jejich provozní způsobilost a funkčnost po dobu životnosti vozidla. Stav vzduchotlaké soustavy je signalizován řidiči na displeji. Se vzduchojemy budou dodány všechny dokumenty, potřebné k provozování vzduchojemů na trolejbusích na Slovensku.

Vzduchojemy:

Výrobce: SAG, Rakousko

Objem

Vzduchojemy I. a II. brzdového okruhu 40l – 2 ks

Vzduchojemy ruční brzdy 10l – 2 ks

Vzduchojem pomocný okruhy 30l – 3 ks

1.16 BRZDOVÝ SYSTÉM

Trolejbus 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. Kontrola funkce a seřízení brzd je jednoduchá a seřizovací a mazací místa jsou snadno přístupná. Konstrukce a ovládání brzdového systému odpovídá příslušným příslušným předpisům. Dvouokruhový pneumatický brzdový systém splňuje požadavky EHK 13.

Používané brzdové obložení splňuje současné ekologické požadavky o nezávadnosti. Brzdy a brzdová obložení neobsahují azbest. Brzdy nejsou zdrojem hluku (pískání, drhnutí apod.) Opotřebení brzdového obložení je signalizováno na pracovišti řidiče.

Systém Wabco EBS III

V trolejbusu je instalován moderní systém EBS proti blokování brzd a skluzu kol v okamžiku rozjezdu se senzory otáček na všech kolech.

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

Vozidlo je vybaveno systémem EBS WABCO.

Provozní, havarijní a nouzové brzdění je ovládáno jedním pedálem umístěným vpravo od sloupku řízení. Horní polovina zdvihu brzdového pedálu je vyhrazena pro brzdění elektrické, které je pro naprostou většinu dopravních situací postačující. Pouze ve vybraných případech je nutné zapojit brzdy vzduchové, které se uplatní v dolní polovině zdvihu brzdového pedálu. Elektrická brzda přitom zůstává v činnosti s výjimkou stavů, kdy je aktivován systém ABS.

Brzda provozní

Provozní brzda je elektrodynamická brzda, působící na kola hnací nápravy s pneumatickým dobrzděním všech kol do zastavení vzduchovou, dvouokruhovou kotoučovou brzdou, působící na všechna kola. Elektrodynamická brzda je účinná až do rychlosti 5 km/h a proto je opotřebení brzdových 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 brzdového pedálu plynule progresivní. Trolejbus je vybaven kotoučovými brzdami na všech kolech.

Brzda havarijní

Je dvouokruhová vzduchová brzda. První okruh působí na kola přední a zadní nápravy, druhý okruh na kola střední nápravy. Slouží k razantnímu prudkému zabrzdění vozidla v nebezpečných situacích. Ovládá se sešlápnutím brzdového pedálu do dolní poloviny zdvihu.

Nouzové brzdění

Při vzniklé poruše na brzdovém systému provozní nebo havarijní brzdy je umožněno řidiči nouzové brzdění, které zastaví vozidlo na předepsané vzdálenosti, přičemž se brzdí jen jedním okruhem vzduchové brzdy.

V případě poruchy jednoho okruhu vzduchové brzdy, brzdí zbývající okruh. V případě poruchy elektrodynamické brzdy (havarijní brzda) brzdí oba okruhy brzdy vzduchové. Nouzové brzdění je odstupňovatelné a řidič je ze svého stanoviště ovládá společným brzdovým pedálem vpravo od sloupku řízení.

Nouzově lze zabrzdít i zajišťovací parkovací pružinovou brzdou, přičemž řidič musí ovládat řízení vozidla jednou rukou. Dosahované střední zpoždění u prázdného vozidla je min. $1,5 \text{ m/s}^2$.

Brzda parkovací (zajišťovací)

Parkovací brzda zabezpečuje stání trolejbusu ve svahu (klesání či stoupání) i za nepřítomnosti řidiče. Parkovací brzda tvoří nezávislý okruh brzdného 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 brzdového systému jsou kola zadní nápravy zabrzděna.

Systém brzdového ústrojí pro parkovací brzdění je aktivován v zabrzděné poloze výhradně mechanickými částmi. Parkovací brzda zaručuje, že trolejbus může stát bez časového omezení bez pohybu ve stoupání 18%, sklonem do kopce i z kopce.

Staniční brzda

Doplňkovým brzdovým systémem je staniční brzda. Tato brzda zajišťuje dočasné poloautomatické zabrzdění vozidla v městském provozu. Aktivuje se automaticky povelom regulátoru trakčního měniče 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 trolejbusu při rozjezdu do svahu. Staniční brzda automaticky blokuje jízdu trolejbusu při stání vozidla při otevřených dveřích a při vysunutí plošině. Automatickou funkci staniční brzdy lze vypnout, přitom její blokovací funkce zůstává zachována. Brzda se nesmí používat při opuštění vozidla řidičem. Činnost staniční brzdy je zaznamenávána v tachografu.

Ovládání brzdy, brzdné hodnoty

Brzdy jsou ovládány ze stanoviště řidiče. Střední zpomalení vozidla musí dosáhnout:

Provozní brzda - nejméně $1,2 \text{ m/s}^2$

Záleží na poloze sešlápnutí brzdového pedálu, který je mechanicky spřažen s obvodou havarijní brzdy

Havarijní brzda - Dle EHK 13 - nejméně 5 m/s^2

Nouzové brzdění - Dle EHK 13 - nejméně $2,5 \text{ m/s}^2$

Zajišťovací brzda musí udržet v klidu vozidlo s maximální hmotností na spádu 18%.

Trolejbus plní předepsané hodnoty s dostatečnou rezervou.



30

1.17 ŘÍZENÍ

Systém řízení vozidla obsahuje hydraulický posilovač řízení.

Hydraulický rozvod posilovače řízení trolejbusu má dva nezávislé hydrogenerátory. Jeden hydrogenerátor je připojen na trakční motor a zajišťuje posilovací účinek servořízení za jízdy, druhý hydrogenerátor je poháněn pomocným stáloběžným elektromotorem a zlepšuje ovládání servořízení při stání vozidla, při jeho pohybu malými rychlostmi (dobrzďování při zastavování, rozjezd vozidla) a při couvání. V případě ztráty trolejového napětí je druhý hydrogenerátor krátkodobě napájen přes střídač z baterie 24V. V případě poruchy posilování nebo při tažení vozu nepřekračují síly na volantu limity podle EHK 79.

Řízení se skládá ze sloupku řízení s řídicím kolem, hydraulickým posilovačem a převodovkou, dále je mechanismus řízení tvořen podélnou hlavní řídicí tyčí a třemi příčnými spojovacími tyčemi nesenými dvěma předlohovými pákami. Řídicí tyče jsou opatřeny kulovými klouby. Hydročerpadlo je poháněno od pomocného motoru.

Mechanismus řízení

Typ mechanismu řízení: ZF Servocom 8098,
Výrobce: Zahnradfabrik, Passau, Německo;

Posilovač řízení, pomocné čerpadlo

Typ posilovače řízení: PGF2-2X/008RE01VE4
(olejové zubové čerpadlo)
Jmenovitý výkon motoru: 2,2 kW
Jmenovité napětí: 3 x 400 V AC
Jmenovité otáčky: 1450 ot./min
Způsob chlazení: vzduchem, přirozené

Posilovač řízení, hlavní čerpadlo

Typ posilovače řízení: UD16T89V, zubové
Výrobce: JIHOSTROJ a.s.
Rozsah otáček: 0 - 4000 ot./min
Jmenovitý průtok oleje: 17,5 l/min (při maximální tlaku)
Pohon posilovače: trakční motor

1.18 MAZÁNÍ

Trolejbus je vybaven systémem centrálního mazání firmy Groeneweld. Systém zabezpečuje promazávání exponovaných částí přední nápravy plastickým mazivem a je vybaven funkcí zpětného hlášení.

Mazací přístroj - typ: Groeneweld Single Line s autodiagnostikou
Výrobce: Groeneweld Transport Effeciency b.v.
Mazací místa: čepy přední nápravy

Ostatní exponovaná místa na trolejbusu mají mazací interval 1 rok nebo delší a nevyžadují centrální mazání.

1.19 PODVOZEK

Trolejbus má 3 nápravy z toho přední náprava je řídicí a zadní náprava je hnací.

Přední náprava

Typ:	ZF RL 82 EC s nezávislým zavěšením kol
Výrobce:	Zahnradfabrik Passau GmbH.
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová
Hmotnost nápravy	482 kg

Střední náprava

Typ:	132 AVN portálová
Výrobce:	Zahnradfabrik Passau GmbH
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová
Hmotnost nápravy	589 kg

Zadní náprava

Hnaná, portálová pro nízkopodlažní vozidla	
Typ	ZF AV 132
Výrobce:	Zahnradfabrik Passau GmbH.
Celkový převodový poměr zadní nápravy	5,74
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová
Hmotnost nápravy	482 kg

Přenos výkonu na zadní hnací nápravu je kloubovým hřídelem

Vypružení:

Pneumatické elektronickou regulací světlé výšky ECAS III od firmy Wabco s progresivními vzduchovými pružinami. Je zde možnost sklonění pravé strany vozidla ve stanici (tzv. kneeling). Nástupní hrana všech dveří se může přiklekem snížit až o 70 mm z normální nástupní výšky 320 mm, tj. na 250 mm. Systém umožňuje dočasně zvýšit světlou výšku vozu. Po dosažení nastavitelné rychlosti se výška pérování vrátí na základní úroveň. Výška nástupní hrany splňuje požadavky Směrnice ES 2001/0085.

Účinné odpružení s dorazy doplňují vhodné tlumiče. Koncepce podvozku umožňuje snadnou opravitelnost, případně výměnu vadných částí.

Kola a pneumatiky

Na voze jsou použity radiální nízkoprofilové městské pneumatiky se zesílenými boky M+S, stejné na všech nápravách.

Pneumatiky:

Např. Dunlop SP 372 M+S 275/70 R22,5

pro střední a zadní nápravu použita dvoumontáž pneumatik

Typ a výrobce bude vybrán provozovatelem z tabulky homologovaných pneumatik pro toto vozidlo

Ráfky ocelové: 8,25 x 22,5

1ks plnohodnotné rezervní kolo 275/70 R22,5 ke každému vozidlu.

1.20 KAROSERIE

Trolejbus ŠKODA 27 Tr je postaven na upravené karoserii městského nízkopodlažního autobusu Solaris Urbino 18, 4. generace. Jedná se o dvoučlánekové třinápravové kloubové vozidlo s hnací zadní nápravou a samonosnou čtyřdveřovou karoserií.

Karosérie vozidla je panelová, samonosná, skelet z ocelových otevřených a uzavřených profilů svařený s rámem podvozku.

Rám je prostorový, svařovaný z ocelových otevřených a uzavřených profilů obdélníkového průřezu a ocelovou podlahou, zvyšující tuhost karoserie.

Karoserie je odlehčená ve srovnání s předchozí generací vozidel při zachování stejné nebo vyšší pevnosti. Boční panely jsou šroubovány. Na oplechování a kostru je použita nerezavějící ocel 1.4003 (EN 10088).

Články trolejbusu jsou spojeny hydraulicky tlumeným kloubem, přechod přes kloub je zakryt samonosným měchem s pogumované tkaniny. Jízda trolejbusu je při dosažení mezních poloh kloubu při jeho zalomení blokována.

Obložení karoserie je z nerezového plechu a panelů z umělé hmoty nebo materiálu Dibond. Přední stěna a zadní stěna je z plastových materiálů. Stěny vozidla a střecha jsou tepelně a hlukově izolovány.

Výstup na střechu bude zajištěn pomocí odnímatelného skládacího závěsného žebříku se závěsy umístěnými na pravé straně trolejbusu. Pochozí místa na střeše jsou provedena dostatečně širokými plochami s protiskluzovým nátěrem. Za všemi koly jsou osazeny lapače nečistot.

Trolejbus je vybaven na předním a zadním čele demontovatelnými závěsy k tažení. Tažení je možné bez nutnosti demontáže karosářských celků (kapota, nárazník)

Nátěry

Olakování opláštění karosérie bude provedeno na přání DPMŽ a.s. Záruka na životnost laku je 7 let, kdy se počítá s mytím v automatických kartáčových myčkách. Podvozek je ošetřen protikorozivním nátěrem

Průchody hadic a kabeláže

Veškerá kabeláž a hadice budou umístěny na nechráněných místech v chráničkách, které budou mít uzavřené vyústění a dostatečně upevněný konec k pevné části karoserie, v průchodech stěnami mezi jednotlivými prostory karoserie jsou použity hermetické průchodky příslušné velikosti

Zasklení

Zasklení oken je provedeno probarvenými skly. Čelní okno je bezpečnostní, vrstvené, nedělené, čiré. Zadní a boční okna a skla dveří jsou bezpečnostní, tvrzená, vlepaná do rámců. 12 oken je vybaveno posuvnou ventilačkou. Zbývající okna jsou plná. Boční okna jsou tónovaná ve hmotě, stupeň zatemnění 53%.

Vnější informační panely jsou umístěny nad okny. Skla před informačními panely budou zabezpečena proti zamlžování ohřevem.

Okno u řidiče se skládá z pevné a posuvné části a je elektricky vyhřívané, Čelní okno řidiče má odmrazování horkým vzduchem. Zbývající okna jsou plná.

Vnější osvětlení

V základní výbavě vozidla jsou světla tlumená, dálková, parkovací, světla pro denní svícení, zadní mlhová a přední mlhová světla směrová, výstražná a vnější osvětlení nade dveřmi se signalizací zavírání dveří. Tlumená a dálková světla jsou halogenová, ostatní osvětlení je v technologii LED.

Ovládání klasického vnějšího osvětlení a světel pro denní svícení je oddělené se samostatnou kontrolkou na palubní desce. Zadní směrová a brzdová světla jsou zdvojená.

Veškerá zamontovaná světelná technika trolejbusu je převzata ze shodné mechanické části autobusu, kde byla homologována jak z hlediska použití homologovaných svítlen, tak z hlediska jejich umístění a použitých zdrojů světla podle EHK 48. Navíc je montován jeden reflektor na sběrač k osvětlení troleje.

1.21 PROSTOR PRO CESTUJÍCÍ

Sedačky

Rozmístění sedadel je provedeno tak, aby v prostoru proti druhým dveřím zůstal prostor pro umístění dětského kočárku a zároveň invalidního vozíku. Sedadla cestujících jsou plastová skořepinová s pěnovou vložkou a textilním potahem na sedáku a opěradlem odolným vandalizmu dle vzoru a standardu DPMŽ a.s. Barevné provedení bude konzultováno před dodávkou se zákazníkem. Sedadla, která nejsou umístěna na nízké podlaze, budou vybavena ochranou proti sesunutí, sedadla ze strany uličky budou opatřena na vrchní části opěráku úchytem. Navržené rozmístění sedaček je znázorněno na typovém výkrese trolejbusu.

Madla, mezistěny

Přidrzná madla v provedení nerez podle přání zadavatele. Pro osoby nižšího vzrůstu budou vodorovná madla opatřena úchyty, typ, počet a rozmístění bude konzultován s provozovatelem.

Prostor pro invalidy je opatřen vodorovnými madly.

Mezistěny u dveří budou skleněné, v provedení čiré sklo s průhledným logem výrobce.

Nouzové východy

Trolejbus plní počet nouzových východů, které jsou dány předpisovou základnou a jsou označeny příslušnými piktogramy. Jako nouzový východ jsou označeny nástupní dveře a boční okna s označením

NOUZOVÝ VÝCHOD“. Nouzové východy jsou opatřeny kladívky, zajištěnými proti odcizení lankem se samonavíjícím mechanismem, spojeným s karoserií.

Prostor pro vozík a kočárek

Tento prostor je opatřen 2x polstrovanou svislou opěrou a pásy pro připoutání vozíku a zamezení jeho samovolnému pohybu. V prostoru jsou umístěny též dva držáky pro jízdní kola. Na podlahové krytině žluté barvy je piktogram vozíku. Prostor je opatřen madly. V prostoru pro invalidy jsou umístěny dva držáky pro jízdní kola.

Zrcátka, kamery

Obdélníkové zrcátka na čelní stěně nad oknem, zrcátka nad prvními dveřmi k výhledu na cestující za kabinou řidiče.

8 kusů kamer monitorujících prostor dveří a salonu

Rozmístění označovačů a vnitřních tlačítek

Rozmístění elektronických označovačů jízdenek, tlačítek předvolby ovládání dveří cestujícími, tlačítek signalizace k řidiči jakož i barevné provedení jednotlivých detailů interiéru bude provedeno dle standardů DPMŽ a. s. a bude schváleno odběratelem.

Prostor prvních dveří je opatřen vhodným zařízením pro zabezpečení výhledu řidiče.

Nápisy, reklamní rámečky

Všechny nápisy budou ve slovenském a anglickém jazyce

Rozmístění 8 ks reklamních rámečků formátu 2 x A3 naležato a jejich typ bude v souladu se standardy DPMŽ a.s.

Vnitřní osvětlení

Vnitřní osvětlení trolejbusu je zajištěno LED stropními svítidly (dva stupně intenzity), umístěnými na stropu. První světlo za řidičem na pravé a levé straně je možné vypnout zvláštním vypínačem.. Nouzové osvětlení je řešeno rozsvícením poloviny stropních svítidel. Nouzové osvětlení se zapíná automaticky po stisknutí tlačítka nouzové odpojení trakčních obvodů. Osvětlení nástupního prostoru dveří se zapíná automaticky při otevření dveří nezávisle na vnitřním i vnějším osvětlení. Intenzita osvětlení v prostorech pro cestující odpovídá platné předpisové základně. Led osvětlení nad pravou stěnou kabiny řidiče pro výdej jízdenek ovládané řidičem

Signalizace

Trolejbus je vybavený dorozumivacím a signalizačním systémem využívajícím akustickou a světelnou signalizaci v souladu se směrnicí ES 2001/0085. Akustická signalizace k řidiči je tlačítka na svislých madlech dveří a v prostoru pro kočárek či invalidní vozík.

Na vozidle je automatická zvuková signalizace po dobu zavírání dveří. Cestující mají možnost signalizovat řidiči požadavek na zastavení, pomocí tlačítek umístěných ve svislých přídržných tyčích.

Pro řidiče je k dispozici ruční ovládání signalizace „NEVYSTUPOVAT“ před zavřením dveří. Tlačítko „STOP“ je dostupné z invalidního vozíku. Akustická signalizace k řidiči je tlačítka na svislých madlech dveří a v prostoru pro kočárek či invalidní vozík

Systém obsahuje

1. Nouzovou signalizaci cestujícího k řidiči.
2. Systém předvolby otvírání dveří cestujícími.
3. Signalizaci nástupu / výstupu cestujícího s dětským kočárkem
4. Signalizaci nástupu / výstupu cestujícího v invalidním vozíku.
5. Výstrahu pro cestující před zavřením dveří.
6. Zvukovou signalizaci ztráty trolejového napětí.

Jednotlivé signalizace jsou vzájemně rozlišitelné. Provedení jednotlivých signalizací bude konzultováno s odběratelem.

Vozidlo je vybaveno též zvukovou signalizací při zpětném chodu.

Vozidlo je vybaveno 6 kusy vnitřních reproduktorů.

Podlaha

Podlaha trolejbusu je vyrobena z voděodolné překližky, podlahové krytiny jsou z vinylu s protiskluzovou povrchovou úpravou zrnky oxidu hliníku a karbidu křemíku. Svařovaná podlahová krytina bez lišt, typ ALTRO je šedé barvy vytažená přes boky vozidla, umožňuje snadné mytí vozidla. Podlaha na podestách sedadel je shodná s provedením podlahy v salonu, hrany jsou chráněny lištami v barvě podlahy.

Podlaha je v provedení zajišťující doplňkovou izolaci vstupních prostor.

Vozidlo nemá schody u nástupních dveří.

V nástupním prostoru dveří jsou žlutě vyznačeny prahy dveří. Žlutě je označen i prostor u předních dveří, kde by stojící cestující bránili rozhledu řidiče.

Poklapy na podlaze jsou uzamykatelné speciálním nástrojem. V zavřené poloze vodotěsně doléhají a nepřevyšují rovinu okolní podlahy, včetně rukojetí, pokud jsou použity.

Minimální šířka uličky v místě přední nápravy je 890 mm, v místě zadní nápravy 10 cm nad podlahou 535 mm.

Topení, větrání a klimatizace

Z důvodů zajištění tepelného komfortu pro cestující i řidiče je vozidlo vybaveno účinným topením a větráním. Topení je teplovodní s elektrickým ohřevem topného média. Zdrojem tepla je elektrický výměník, který je vybaven topnými tyčemi. Elektrický výměník o výkonu 39,6 kW ohřívá vodu do teplovodního topení. Napájení výměníku z troleje zajišťuje transistorový regulační spínač topení umístěný ve střešním kontejneru. Vlastní topidlo je v provedení s „dvojitou izolací“. Tento zdroj slouží i pro vytápění kabiny řidiče a pro ofuk předního skla teplým vzduchem (rozmrazování). Výkon je elektronicky regulován. Topná tělesa výměníku lze z místa řidiče krátkodobě vypnout (ochrana troleje při přejíždění izolovaných úseků bez proudu).

Parametry systému topení:

Celkový tepelný výkon tepelné soustavy	40 kW
Tranzistorový regulační spínač topení:	
Typ	Součást střešní jednotky SJ 10.1
Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovité vstupní napětí	750 V DC
Rozsah vstupního napětí	-33 %, +20 %
Jmenovitý výkon	40 kW
Průtokový elektrický výměník	
Typ	TJ 40
Výrobce	Eltop
Jmenovité napětí	540 V DC
Pracovní napětí	400 – 900V DC
Jmenovitý výkon	39,6 kW

Topení a větrání v prostoru pro cestující

Vytápění prostoru pro cestující je zajištěno teplovodním topením. Zdrojem tepla je elektrický výměník. Regulace vytápění prostoru pro cestující provedena prostorovým termostatem. Tento ovládá ventilátory radiátorů topení. Na panelu řidiče je instalován centrální vypínač topení, umožňující nastavení příkonu topné jednotky ve dvou stupních. Výkon nižšího stupně je parametricky softwarově nastavitelný. Systém umožňuje centrální dálkové vypnutí topení v prostoru pro cestující vysílačkou z centrálního dispečinku

Větrání prostoru pro cestující je přetlakové, bezprúvanové. Dodávku čerstvého vzduchu zajišťují elektrické ventilátory přední vytápěcí skříně a 3 střešní ventilátory. Přetlakovou ventilaci doplňuje možnost výměny vzduchu ventilací vozidlové klimatizace. Dále je možná ventilace bočními posuvnými okny se světlostí 33,7 cm a jedním elektricky ovládaným tónovaným stropním oknem.

Větrání prostoru pro cestující je se stupňovitým ovládním ventilátorů a uzavíráním střešních větracích otvorů. Posuvná okna v prostoru pro cestující doplňují větrání tohoto prostoru. Množství vzduchu přivedeného na jednoho cestujícího za jednotku času je minimálně 8,5 m³/hod.

V interiéru vozidla je umístěno 5 vodou vytápěných topných jednotek s dvoustupňovou ventilací vybavené filtrací vstupního vzduchu, z toho jedna pod podestou řidiče. Vytápěcí konvektory jsou umístěné na bočních stěnách v přední části vozu.

Každá recirkulační teplovodní topná jednotka obsahuje:
1x ventilátor s elektromotorem
výměník, voda – vzduch

Funkce topení a klimatizace se nastavuje z místa řidiče na regulační jednotce topení WABCO ATC

Topný okruh vytápění kabiny řidiče a topný okruh vytápění salonu cestujících jsou odděleny a je možno je samostatně regulovat. Rozvod otopné vody je tepelně izolován.

Topení lze z místa řidiče krátkodobě vypnout (přejíždění izolovaných úseků bez proudu). Pomocí RDST a lze zablokovat dálkově z dispečinku možnost topení do salonu vozidla. Vytápění kabiny řidiče nebude ovlivněno.

Klimatizace prostoru pro cestující:

2 x Eberspächer AC 515 G2 III.
Chladicí výkon 24 kW
Množství vzduchu 4400m³/hod
Hmotnost 93 kg
Kompresor pro klimatizaci HGX 134
Hmotnost 97 kg.

Klimatizace je umístěna na střeše vozidla, 1 klimatizační jednotka na přední části a 1 klimatizační jednotka na zadní části. Funkce je blokována pokud není v činnosti nabíječ 24V. Její činnost je nezávislá na činnosti klimatizace řidiče.

1.22 PRACOVNÍ MÍSTĚ ŘIDIČE

Stanoviště řidiče trolejbusu je zvýšené, oddělené od prostoru cestujících kabinou. Kabina je uzavřená a skládá se ze stěny za řidičem a příčné prosklené přepážky vedoucí od zadní stěny k čelnímu sklu. Prostor uzavřené kabiny je oddělen prosklenými dveřmi s okénkem a pultem pro prodej lístků od prostoru pro cestující. Pohled do pravého zpětného zrcátka je mimo prosklenou přepážku. Dveře kabiny řidiče jsou uzamykatelné a při plném otevření umožňují zablokovat výstup cestujícím předními dveřmi. Zadní stěna kabiny řidiče je neprůhledná a je opatřena rámečkem formátu A2 na výšku pro umístění informací dopravního podniku. Na vhodném místě v kabině řidiče bude umístěn schematický nákras přístrojové desky.

Vnitřní rozměry prostoru stanoviště řidiče splňují podmínky ergonomie. Vybavení prostoru odpruženým sedadlem, vytápěním, ventilací a klimatizací poskytuje řidiči dostatečný komfort. Zakrytí horní strany přístrojové skříně včetně pultu řidiče je zhotoveno z materiálu s polomatným rastrovaným povrchem v tmavém odstínu. Pracoviště řidiče je vybaveno uzamykatelnou skříňkou pro potřeby řidiče s odlišným klíčem, věšákem a háčkem.

Proti oslnění je řidič chráněn čelní a boční neperforovanou sluneční stahovací clonou, umístěnou za čelním sklem pod informačním tablem a clonou boční. Výhledy z kabiny řidiče splňují předpisy EHK. Žlutá plocha před prvními dveřmi vymezuje prostor, kde cestující mohou vadit ve výhledu řidiči.

Osvětlení stanoviště řidiče trolejbusu je samostatně ovládané. Kontrolní přístroje a ovladače v pracovním prostoru řidiče jsou podsvětleny při zapnutí vnějšího osvětlení vozidla žárovkami. Hluk a vibrace na stanovišti řidiče odpovídají předpisové základně.

E. 37

Palubní deska

Výškově a podélně nastavitelná palubní deska je integrovaná, spojená s pohyblivým sloupkem volantu. Jsou zde sdružené přístroje a panely kontrolních světel. Všechny přístroje jsou přehledně umístěny v zorném poli řidiče. Všechna ovládací tlačítka jsou podsvícena. Je umožněna regulace jasu podsvícení. Všechny signalizační, kontrolní a ovládací přístroje jsou označeny trvanlivým způsobem, jednoznačně čitelné za všech světelných podmínek. Na palubní desce je umístěn ovládač elektrického odpojovače baterie 24V. Akustická signalizace směrových světel, akustická a optická signalizace ztráty trolejového napětí. Mikrofon s možností připojení na interiové reproduktory, 2 reproduktory v kabině řidiče. Popis přístrojů jakož i ostatní popisy v kabině řidiče jsou ve slovenském jazyku.

Sedadlo řidiče

Sedadlo řidiče trolejbusu je odpružené vzduchovou vlnovcovou pružinou a svým provedením odpovídá podmínkám předpisu EHK č. 17-04. Sedadlo s nosností min. 130 kg je vybaveno hlavovou opěrkou, dvěma loketními opěrkami a vyhříváním. Pomocí ovládacích prvků lze polohu sedadla seřídit dle anatomických zásad pro neunavující sezení:

Dveře i posuvné okno řidiče jsou utěsněny pryžovými profily. Proti vnikání prachu podlahou jsou rovněž utěsněny pedály a sloupek řízení. Je použit přetlakový systém větrání.

Nad sedadlem řidiče je umístěno rádio a datová radiostanice, v zorném poli nebránícím výhledu monitor pro sledování kamer.

Stěrače, ostřikovače

Dvouraménková stírací souprava vybavená ostřikovačem s tryskami na stíracích raménkách zajišťuje stírání předepsané plochy předního skla. Nádobka ostřikovače má obsah 5 l. Ovládání má cyklovač.

Zrcátka

Dvě vnější zpětná zrcátka, jsou vyhřívána, sférická a elektricky ovládaná z místa řidiče. Zrcátka jsou řádně upevněna, takže za jízdy nevibrují. Před průjezdem automatickou myčkou lze sklopit sklopné držáky zrcátek. Levé zrcátko umožňuje sledovat sběrače.

Topení, větrání a klimatizace kabiny řidiče

Vytápění stanoviště řidiče je teplovodní a je zajištěno samostatným okruhem, který plní zároveň funkci rozmrazování čelního skla. Vytápění kabiny řidiče a její větrání splňuje požadavky hygienických předpisů. Topení zajišťuje v celém rozsahu provozních teplot vozidla dostatečnou tepelnou pohodu v kabině řidiče a povrch čelního skla, bočních skel a prvního křídla předních dveří bez kondenzace a námrazy.

Teplý vzduch je do prostoru vháněn průduchy u čelního skla a regulovatelným průduchem v prostoru pedálů. Systém umožňuje nasávání čerstvého, nebo recirkulačního čistého vzduchu.

Regulace vytápění stanoviště řidiče trolejbusu je řešena tímto způsobem:

- Plynulou nezávislou regulací dodávaného množství vzduchu (přepínačem na panelu řidiče) a ruční regulací průtoku topného media elektricky ovládaným ventilem.
- Záměna čerstvého přísávaného vzduchu za recirkulační.
- Poměrem množství výstupního vzduchu na čelní sklo a k nohám řidiče, regulace ruční s elektricky ovládanou klapkou.
- Teplota je nastavitelná

Kabina řidiče je navíc vybavena elektrickým přídavným topením řidiče, napájeným z 24V, jeho činnost je blokována v závislosti na činnosti nabíječe akumulátorů 24V.

Větrání stanoviště řidiče trolejbusu se zajišťuje ventilátorem topného systému s uzavřeným průtokem topného média. Vzduch je rozváděn stejnými proudy, jako v případě topení. Větrání doplňuje posuvné okno v prostoru stanoviště řidiče a dvě uzavíratelné vzduchové trysky na přístrojové desce. K dodatkovému větrání kabiny řidiče je možno využít i ventilátory klimatizace řidiče.

Regulaci větrání stanoviště řidiče trolejbusu provádí obsluha přepínáním počtu otáček ventilátoru ve třech rozsazích přepínačem na panelu řidiče.

Ochlazování vzduchu v kabině řidiče v letních měsících zajišťuje klimatizace Carrier-Sütrak K 403 E, která je umístěná na střeše nad kabinou řidiče s výdechem chladného vzduchu přes frontbox. Její funkce je blokována, pokud není v činnosti nabíječ 24V a je nezávislá na činnosti klimatizace salonu.

Výrobce	Carrier-Sütrak
Typ	K 403 E
Spotřeba:	56A/24V,
Chladivo	R134A
Hmotnost	44 kg

V kabině řidiče je umístěna zásuvka napěťové soustavy 240V, 50 Hz, maximální odebíraný výkon je 300W, zásuvka na 12 V stejnosměrných a USB zásuvka.

Ve dveřích kabiny řidiče nebo v její blízkosti je umístěna chladnička s objemem na uložení minimálně jedné láhve o objemu 1,5 l.

V kabině, nebo její blízkosti je umístěna v uzavíratelném prostoru lékárnička, jejíž obsah odpovídá platným předpisům SR.

V kabině je uložen hák na vyklopení plošiny pro nástup invalidního vozíku.

Vyhotovení kabiny a rozmístění přístrojů na palubní desce bude konzultováno s odběratelem.

1.23 TACHOGRAF

Tachograf CTM a jeho vyhodnocovací program je kompatibilní s tachografy používanými v DPMŽ a.s. Tachograf obsahuje paměťovou kartu nebo USB paměťovou možností záznamu a vyčítání zaznamenávaných veličin. Veličiny jsou zaznamenávány v rámci smyčky krátkého záznamu 1 500 m a smyčky dlouhého záznamu cca 400 km.

Tachograf registruje změnu rychlosti v závislosti na ujeté dráze a čase a umožňuje registrovat 24 dvoustavových veličin, jako jsou např. zadání jízdy, vzduchové brzdění, elektrodynamické brzdění, ztráta napětí, rozsvícení určitých světel, použití blinkru, použití klaksonu apod. Dále je zaznamenáváno a zobrazováno 5 analogových veličin (proud napětí, spotřeby el. energie, napětí akumulátoru a.j.) Všechny zaznamenávané a zobrazované analogové a dvoustavové veličiny jsou přenášeny do tachografu po sběrnici CAN a jsou zaznamenávány i v době stání vozidla. Definování zaznamenávaných veličin v režimech jízda, brzda a perioda vzorkování bude dohodnuto s odběratelem.

Typ tachografu:

Zobrazovací jednotka

Záznamová jednotka

Výrobce:

TM 701

TM12

C.T.M. Praha s.r.o, ČR

1.24 TARIFNÍ A INFORMAČNÍ SYSTÉM

Tarifní systém

Bude dodáno 7 ks elektronických znehodnocovačů Mielec KRG 8 (1 ks u předních dveří a po 2 ks u 2., 3. a 4. dveří) včetně držáků a kabeláže od palubního počítače SRG-6000P do madel u dveří.

Informační systém

Trolejbus je vybaven vnějším a vnitřním informačním systémem, který tvoří elektronicky ovládané panely schváleného typu a systém hlášení zastávek. Informační systém bude kompatibilní se zařízením používaným v DPMŽ a.s., výrobce R&G Plus Sp. Z o.o., Mielec. Bude dodáno zařízení níže v specifikované nebo kompatibilní novější generace. Informační systém je ovládán palubním počítačem R&G Mielec typ SRG 6000 P s příslušenstvím. Cestující jsou informováni prostřednictvím alfanumerických panelů a audiohlásiče zastávek. Dále jsou v interiéru na vhodných místech umístěny reproduktory, které ohlašují průběh trasy případně informace od řidiče.

Umístění panelů firmy R&G Mielec

- 1 ks přední inf. panel, typ tabule ETLZ-U224200-01E včetně držáku
- 2 ks boční inf. panel, typ tabule ETLZ-U-224160-01 včetně držáku
- 1 ks zadní inf. panel, typ tabule ETLZ-U-224040-01 včetně držáku
- 1ks levý boční inf. panel, typ tabule ETLZ-U-224040-01 včetně držáku

Vnější panely s automatickou regulací jasu připojením Ethernet.

- 2 ks vnitřní informační LCD panel (1 za kabinou řidiče a 1 za kloubovým spojením), typ ETM 22 HDK se zabudovaným počítačem s procesorem x'86, 4x1,91 GHz, GB RAM, 16 GB SWSD s obslužným software na přípravu multimediálního obsahu

Výrobce tarifního a informačního systému R&G Mielec, Polsko.

Hlásič pro nevidomé APEX VPN 015S s frekvencemi pro SR

Rozvodná skříň CT/ Žilina bude obsahovat:

- 1ks Akustický hlásič zastávek Mielec WRG 5000.
- 1ks Modulová základna SRG-3000-W6
- 1ks Modul evidence grafikonu SRG-3000D-GPS
- 1ks Modul proti přepětí SRG-3000B
- 1ks Modul energie SRG-3000E
- 1ks Modul CAN
- 1ks modul GPS
- 1ks modul WIFI
- 1ks modul GSM

1 ks Interface na komunikaci mezi palubním systémem a radiostanicí včetně kabeláže

Vozidlový informační systém zaznamenává minimálně tyto technické parametry po celou dobu provozu vozidla tyto data budou vysílána z trakční elektrovýzbroje po sběrnici CAN.

Energie:

Celková přijatá trakční energie

Spotřeba baterie a sítě 24V
Spotřeba trakce
Spotřeba topení
Spotřeba pomocných pohonů
Energie vyrobená trakčním motorem
Rekuperovaná energie
Energie spotřebovaná v brzdovém odporu.
Dále: napětí v trolejové síti,
Histogram spotřeby energie
Čas zapnutí a vypnutí klimatizace řidiče
Čas zapnutí a vypnutí klimatizace cestujících
Napětí akumulátoru.

Kabeláž

Rozmístění označovačů jízdenek, směrových tabulí a ostatního příslušenství bude odsouhlaseno s odběratelem. Přístroje budou vzájemně propojeny napájecí a datovou kabeláží, odolnou proti rušení.

Radiostanice

Datová a hlasová radiostanice Motorola 660 GM s příslušenstvím na pásmu 459,05 až 469,77 MHz, včetně přívodu od měniče (24V/12V DC) a včetně antény.

Automatické počítání cestujících

První dvě vozidla budou vybavena systémem automatického počítání cestujících na bázi snímání cestujících kamerami v prostoru dveří. Systém bude v činnosti jen pokud jsou otevřené dveře a přesnost počítání bude vyšší než 95%. Přes rozhraní Ethernet budou data zaslána do palubního počítače informačního systému a k dalšímu vyhodnocení v SW Municom Premium.

Kamerový systém

Trolejbus je vybaven kamerovým systémem, který sleduje prostor všech dveří, interiér vozidla, pantograf a prostor za vozidlem při couvání. Systém umožňuje záznam obrazu z digitálních kamer z rozhraní Ethernet a také přenos obrazu na LCD monitor o velikosti min 9 palců, který je umístěn v zorném poli řidiče. Prioritu má zobrazení couvací kamery při couvání. Zobrazení kamery sběračů je volitelné pomocí menu.

Délka video a zvukového záznamu je nastavitelná v rozmezí minimálně 7 a maximálně 15 dní při 20 hodinové denní době provozu v HD kvalitě při počtu min. 10 snímků za vteřinu.

Čas záznamu bude synchronizovaný s časem palubního počítače minimálně jednou denně. Do záznamu budou umístěny údaje z tarifně informačního systému – datum, číslo linky, číslo spoje, směr, číslo služby, název zastávky, rychlost vozidla, číslo kamery a pod. Záznamové zařízení je na bázi SSD disků je uzamykatelné a chráněné proti přístupu neoprávněných osob. Vyčítací konektor USB nebo RJ45 je přístupný z kabiny řidiče bez odmykání a demontáže ochranných krytů.

Vyčítání záznamu bude zabezpečeno fyzicky vyjmutím disku a jeho připojením k PC, nebo po autorizaci na USB flashdisk, bezdrátově offline v depu a přímo z linky online, pokud bude k dispozici dostatečně rychlé datové připojení. Délka vyčítání bude signalizována na monitoru nebo displeji palubního počítače a bude umožněna vzdálená správa konfigurace kamerového systému.

Přehrání záznamu bude možné i přímo v trolejbusu oprávněnou osobou po autorizaci.

Součástí dodávky bude vyhodnocovací SW a HW včetně školení obsluhy a konfigurace. SW musí umožňovat export do nešifrovaného standardního audio a video formátu nebo musí obsahovat připojený SW na přehrávání těchto záznamů (přehrávač).

Pro celou dodávku 18 m trolejbusů bude dodán 1 náhradní paměťový SSD disk, autorizační HW klíč a případně dálkové ovládání.

Konečné rozmístění kamer a monitoru, nahrávané údaje a činnost systému bude konzultována s odběratelem.

1.25 LÉKÁRNIČKA:

Obsah lékárničky odpovídá prováděcí vyhlášce č. 143/2009 Z. z. k zákonu č. 725/2004 Z. z.

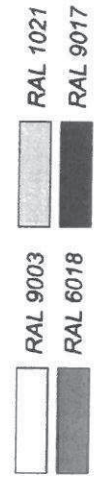
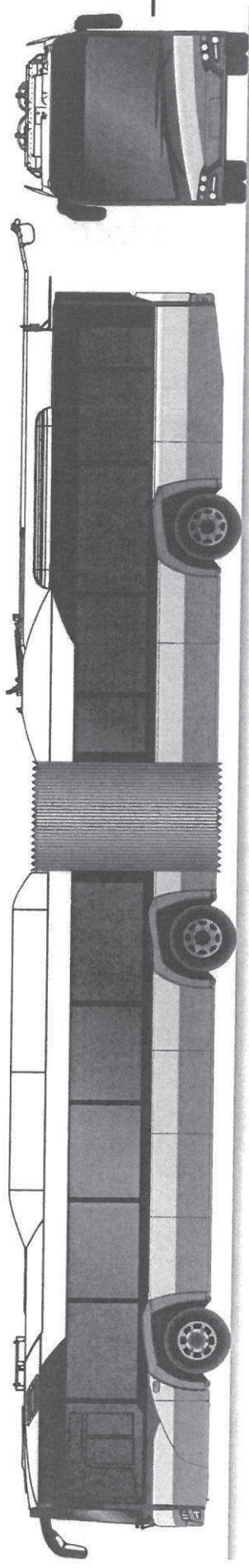
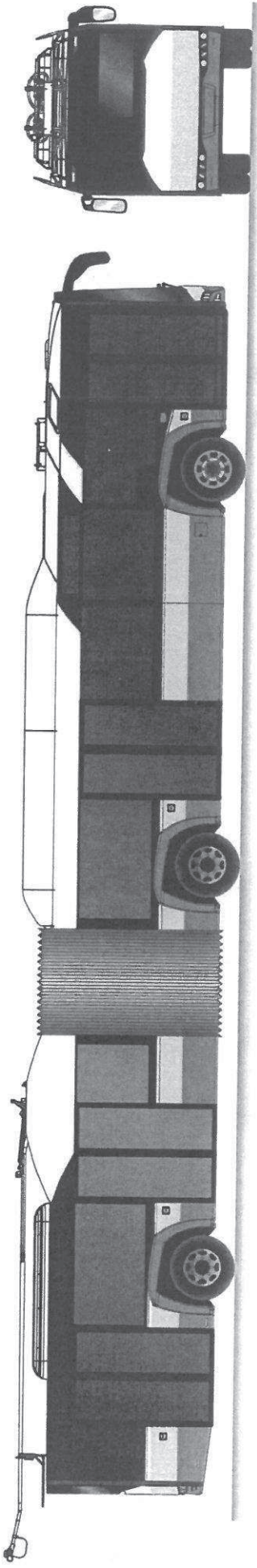
1.26 DALŠÍ VÝBAVA VOZU

- zakládací klíny (2ks)
- výstražný trojúhelník
- hasicí práškové přístroje vhodné pro hašení el. zařízení pod el. napětím do 1kV o celkové hmotnosti náplní 2 x 6 kg.
- Autorádio s USB vstupem v kabině řidiče včetně antény
- Plnohodnotné rezervní kolo
- USB dvojjzásuvka s ochranným krytem v počtu 6 ks na svislých madlech pro nabíjení mobilů a tabletů

Ostatní vybavy (denní svícení, signalizace zpátečky, vybavení vozidla CAN linkou) jsou uvedeny výše v příslušných odstavcích technického popisu.)

PŘÍLOHY

1. Typový výkres trolejbusu
2. Blokové schéma elektrovýzbroje trolejbusu
3. Návrh barevného provedení



45

KOMPONENTY STŘECHY LAKOVÁNY BARVOU RAL9003
(ROOF COMPONENTS PAINTED BY RAL9003)

Ind. / Číslo	Popis změny / Description of Change	Poznámka / Note	Provedl/Issued	Schválil/Approv.	Dot./Date
	Vypracoval / Drawn: PÁSTOR	11.5.2016			
	Přezkoušel / Checked				
	Schválil / Approved				
	Formát / Size: A3	Měřítko / Scale: 1:1	Seznam / List / Sheet No.: 1	Seznam / List / Sheet No.: 1	
Název / Title BAREVNÉ PŘEVEDENÍ 27Tr ŽILINA TROLLEYBUS 27Tr - COLOR OUTFIT ŽILINA					
SKODA ELECTRIC a.s.				Číslo výkresu / Drawing No. ET60822P	
				Index	
				.00	

All rights to this technical document belong exclusively to the company ŠKODA ELECTRIC a.s. Bez souhlasu této společnosti nesmí být podklad kopírován, rozmnožován a není dovoleno postoupit jej třetímu osobám. Všech práva k tomuto technickému dokumentu patří ŠKODA ELECTRIC a.s. This technical document may not be copied, duplicated nor otherwise communicated to a third party without permission.

Technická specifikace

**Nový plně nízkopodlažní dvounápravový sólo trolejbus MHD
pro provoz na trolejbusové trati se jmenovitým napětím 750V**

Typ ŠKODA 26 Tr



CHARAKTERISTIKA VOZIDLA A SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH NOREM

Dvounápravový třídvéřový plně nízkopodlažní trolejbus typového označení Škoda 26 Tr, výrobce ŠKODA ELECTRIC a.s., je určený pro městskou hromadnou dopravu osob a jejich příručních zavazadel v trakční síti se jmenovitým napětím 750 V DC. Trolejbus plní podmínky dané parametry trolejbusové dráhy dopravního podniku města Žilina. Vozidlo vyhovuje ustanovením zákonů, vyhlášek a technických norem a ostatních závazných předpisů platných v Slovenské republice v době uvedení do provozu.

Seznam souvisejících norem a předpisů a zákonů

Zákon č. 513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Vyhláška MDPT SR č. 205/2010 Z. z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach

Vyhláška MDPT SR č. 350/2010 Z. z. o stavebnom a technickom poriadku dráh

Vyhláška MDPT SR č. 351/2010 Z. z. o dopravnom poriadku dráh

Zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Zákon č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Evropské a slovenské technické normy

STN 30 0031/Z1	Základné automobilové názvoslovie
STN 33 2000-5-51	Výber a stavba elektrických zariadení
STN ISO 9223 (038203)	Korózia kovov a zliatin Korozní agresivita atmosféry Klasifikace
STN EN 50125 -1	Dráhové aplikácie. Podmienky prostredia pre zariadenia. Časť 1: Zariadenia na koľajových vozidlách
STN EN 60 721-3-5	Klasifikácia podmienok prostredia. Časť 3: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a stupňov ich prísnosti. Oddiel 5: Zariadenia pozemných vozidiel
STN EN 50 121-3-1	Dráhové aplikácie. Elektromagnetická kompatibilita. Časť 3-1: Dráhové vozidlá
STN EN 50 155	Dráhové aplikácie. Elektronické zariadenia koľajových vozidiel

G. 47

STN EN 61287-1	Dráhové aplikácie Výkonové meniče dráhových vozidiel. Časť 1: Vlastnosti a skúšobné metódy
STN 33 2000-4-41	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN EN 50153	Dráhové aplikácie. Dráhové vozidlá Ochranné opatrenia vzťahujúce sa na elektrické ohrozenia
STN P CLC/TS 50502	Elektrické zariadenia v trolejbusoch. Bezpečnostné požiadavky a pripájacie systémy
ČSN 30 0250	Trolejbusy. Technické požiadavky a zkoušky.

Seznam souvisejících mezinárodních norem, předpisů a doporučení

EHK 13 Brzdy a brzdění
EHK 28 Houkačky
EHK 34 Nebezpečí požáru
EHK 107 Konstrukce autobusů
EHK 39 Rychloměry
EHK 43 Bezpečnostní skla
EHK 46 Zpětná zrcátka, jejich montáž
EHK 48 Montáž zařízení pro osvětlení
EHK 51 Vnější hluk automobilu
EHK 79 Systémy řízení mot. vozidel
ES 70/222 Registrační tabulky
ES 76/114 Štítky a nápisy
ES 77/389 Odtahové úchyty
ES 95/28 Hořlavost
ES 96/53 Hmotnosti a rozměry

1.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Všeobecně

Dvounápravový trolejbus je určený pro městskou hromadnou dopravu v trakční síti se jmenovitým napětím 750 V DC. Jedná se o dvounápravový vůz s hnací zadní nápravou a samonosnou celokovovou třídveřovou karoserií.

Na rámu je namontován hnací agregát a část pomocných agregátů a přístrojů. Na střeše trolejbusu jsou umístěny sběrače, střešní jednotka s elektrovýzbrojí, brzdový odporník, klimatizační jednotka pro cestující a klimatizační jednotka pro kabinu řidiče

Trolejbus je vybaven pneumatickým vypružením, výkonným hydraulickým servořízením se stavitelným sloupkem volantu, elektrodynamickou brzdou s možností rekuperace a plynulým dobrzdováním vzduchovou brzdou. Dále je trolejbus vybaven vnějším a vnitřním informačním systémem, který tvoří elektronicky ovládané panely schváleného typu a systém hlášení zastávek a kamerový systém se záznamem.

Trolejbus je určen pro hromadnou přepravu osob s častými zastávkami. Tomuto požadavku odpovídá rozmístění sedadel, vyčlenění prostoru pro přepravu dětských kočárků nebo invalidních vozíků, pro přepravu tělesně postižených osob. Vůz je také vybaven manuálně ovládanou nájezdovou plošinou pro usnadnění nástupu osob s omezenou schopností pohybu. Vozidla 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. Na podběhách nad koly jsou umístěny sedačky, aby prostor pro cestující byl optimálně využit.

Nástup a výstup cestujících může probíhat z úrovně vozovky, ale i ze zastávkových ostrůvků s výškou až 250 mm. Nástupní výška všech dveří tyto okolnosti respektuje. K usnadnění nástupu a výstupu cestujících je vozidlo vybaveno systémem kneeling - naklápění při kterém dojde ke snížení nástupní hrany dveří o 70 mm.

Trolejbus umožňuje jízdu na trolejovém vedení s minimální výškou 3.700 mm. Při provozu v zimním období je umožněn provoz při vzniku běžné námrazy na trolejovém vedení. Vozidla umožňují také průjezd při napájení sníženým napětím - minimálně 60 V v tzv. režimu myčka.

Vliv na okolní prostředí

Trolejbus splňuje evropské normy a doporučení pro autobusy, zejména v oblasti brzd, hluku, vibrací, osvětlení, EMC.

Vnější hluk je v souladu s EHK 51. Vnitřní hluk a vibrace jsou v souladu s platnými předpisy Slovenské republiky.

Trolejbus je vybaven filtrem proti šíření emisí rádiového rušení a splňuje limity podle STN EN 50121-3-1.

Elektrická výzbroj vozidla splňuje kriteria ochrany proti úrazu elektrickým proudem podle STN EN 50 153.

Typ:

ŠKODA 26 Tr

Výrobce:

ŠKODA ELECTRIC a.s.

Rozměry:

Délka vozidla (bez sběračů)	12 000 mm
Šířka vozidla	2 550 mm
Výška vozidla přes stažené sběrače	3 400 mm
Rozvor náprav	5 900 mm
Délka převisu trolejbusu přední	2 700 mm
Délka převisu trolejbusu zadní	3 400 mm
Úhly předního / zadního převisu trolejbusu	7°/7°
Šířka dveří	1 250 mm
Počet dveří	3 dvoukřídlé

Výška podlahy trolejbusu od vozovky:

U nástupní hrany dveří	320 mm
U nástupní hrany dveří při kneelingu	250 mm
Vnější obrysový poloměr zatáčení	10 300 mm

Hmotnosti:

Pohotovostní hmotnost (předpokládaná)	11 800 kg \pm 3%
Celková hmotnost maximální	18 000 kg
Max. hmotnost připadající na přední nápravu	7 200 kg
Max. hmotnost připadající na zadní nápravu	11 500 kg

6 49

Napět'ová soustava:

Jmenovité trolejové napětí	750 V DC (+20%; -33%)
Jmenovité napětí palubní sítě	24 V DC (+20%; -33%)
Výška trolejového vedení:	
Jmenovitá / povolená	5,5 m / 3,7 až 6,0 m

Dynamické vlastnosti

Maximální rychlost (nastavitelné omezení)	65 km/h
Nejvyšší stoupavost při plně obsazeném trolejbusu pod dobu 5 min.	14 %
Stoupavost při plně obsazeném trolejbusu	8%
Počáteční zrychlení	1,3 m/s ²
Zpomalení elektrické brzdy	1.2 m/s ²

Obsaditelnost:

Počet míst celkem	90
Počet míst k sezení	30
Z toho dostupných z nízké podlahy	8
Počet míst k stání	60
Počet míst pro vozík osob se sníženou pohyblivostí a současně pro kočárek	1
Podíl nízké podlahy (nízkopodlažní plocha/celková plocha pro stojící cestující)	100%

Klimatické podmínky:

Rozsah pracovních teplot:	-25°C ; + 40°C
Relativní vlhkost	100%

Nápravy:

Trolejbus má 2 nápravy, z toho přední náprava je řídicí a zadní náprava je hnací

Přední náprava

Typ:	ZF RL 82 EC s nezávislým zavěšením kol
Výrobce:	ZF Passau GmbH.
Typ brzdy	kotoučová
Hmotnost nápravy	482 kg

Zadní náprava

Hnaná, portálová pro nízkopodlažní vozidla s redukcí v kolech	
Typ	ZF AV 132
Typ brzdy:	kotoučová
Celkový převodový poměr zadní nápravy	9,82
Hmotnost nápravy	783 kg

Přenos výkonu na zadní hnací nápravu je kloubovým hřídelem

Vypružení:

Pneumatické elektronickou regulací světlé výšky ECAS III od firmy Wabco s progresivními vzduchovými pružinami. Nástupní hrana všech dveří se může příklekem snížit až o 70 mm z normální nástupní výšky 320 mm, tj. na 250 mm. Systém umožňuje dočasně zvýšit světlou výšku vozu. Účinné odpružení s dorazy doplňují vhodné tlumiče.



50

Kola a pneumatiky

Na voze jsou použity radiální nízkoprofilové městské pneumatiky se zesílenými boky M+S, stejné na všech nápravách.

Pneumatiky: Např. Dunlop SP 372 M+S 275/70 R22,5
Ráfky ocelové: 8,25 x 22,5
1ks plnohodnotné rezervní kolo 275/70 R22,5 ke každému vozidlu

Posilovač řízení:

ZF SERVOCOM 8098 integrovaný hydraulický posilovač
Výrobce: ZF Passau
Maximální tlak oleje: 150 bar

Posilovač řízení, pomocné čerpadlo

Typ posilovače řízení: PGF2-2X/006RE01VE4 (zubové čerpadlo)
Výrobce: BOSCH - REXROTH
Pohon posilovače: asynchronní motor 2,2kW /3x400VAC /50 Hz

Posilovač řízení, hlavní čerpadlo

Typ posilovače řízení: UD16T88V, zubové
Výrobce: JIHOSTROJ a.s. Č.R.
Pohon čerpadla posilovače: trakční motor

Kompresor:

Zdroj tlakového vzduchu je dostatečně výkonný rotační lamelový kompresor s vysokou životností, s nízkými nároky na údržbu a málo hlučný.

Typ: Hydrovane Tibbis 1882, jednostupňový, rotační lamelový
Jmenovitý pracovní přetlak: 0,85 Mpa
Jmenovitý výkon: 365 l/min při 0,7 Mpa
Jmenovitý příkon: 4 kW
Jmenovité otáčky: 1 460 min

Topení:

Zdrojem tepla je teplovodní elektrický topným výměník Eltop TJ 40. Regulační spínač topení ve střešní jednotce udržuje maximálně povolený topný výkon ve dvou nastavených úrovních nezávisle na hodnotě trakčního napětí.

Vnitřní interiér vozidla je vybaven teplovodním topením s ohřevem otopné vody izolovaným elektrickým topným výměníkem. V interiéru vozidla jsou umístěny 4 vodou vytápěné topné jednotky s dvoustupňovou ventilací vybavené filtrací vstupního vzduchu. Vytápěcí konvektory jsou umístěné na bočních stěnách v přední části vozu.

Funkce topení a klimatizace se nastavuje z místa řidiče na regulační jednotce topení WABCO ATC. Nastavená teplota v prostoru pro cestující je udržována regulací prostorovým termostatem.

Topný okruh vytápění kabiny řidiče a topný okruh vytápění salonu cestujících jsou vzájemně odděleny a je možno je samostatně regulovat. Rozvod otopné vody je tepelně izolován.

G- 51

Typ	Eltop TJ 40
Celkový tepelný výkon této tepelné soustavy je	39,6 kW /540V.
Jmenovité vstupní napětí	750 V
Rozsah vstupního napětí	-33 %, +20 %
Výkon je elektronicky regulován regulačním spínačem topení ve střešní jednotce	

Topení lze z místa řidiče krátkodobě vypnout (přejíždění izolovaných úseků bez proudu). Pomocí RDST a lze zablokovat dálkově z dispečinku možnost topení do salonu vozidla. Vytápění kabiny řidiče nebude ovlivněno.

Kabina řidiče je vybavena přídavným elektrickým vytápěním napájeným ze sítě 24 V, jeho činnost je blokována v závislosti na činnosti nabíječe akumulátorů 24V

Klimatizace řidiče:

Carrier-Sütrak K 403 -E

Chladicí výkon 3,5 kW

Výparník umístěn ve frotboxu (jednotka ofuku čelního skla)

Klimatizační jednotka je umístěna nad kabinou řidiče

Klimatizace prostoru pro cestující:

Eberspaecher AC 515 G2 III.

Chladicí výkon 24 kW

Množství vzduchu 4400m³/hod

Hmotnost 93 kg

Kompresor pro klimatizaci HGX 34E 315

Hmotnost 60 kg.

Klimatizace je umístěna na zadní polovině střechy vozidla.

Provedení izolací:

dvojitá nebo zesílená izolace s monitorováním izolačního stavu, doplňková izolace nástupních prostor a dveří a plošiny

Blokování rozjezdu:

Blokování rozjezdu trolejbusu před dovržením všech dveří a před sklopením plošiny pro nástup osob na invalidním vozíku do polohy pro jízdu.

Rekuperace:

Rekuperace el. energie zpět do troleje při brzdění trolejbusu s ochranou proti zkratu na troleji s max. napětím do 1 000V pro napájecí systém 750V.

(Maximální rekuperační napětí je nastavitelné parametricky).

Elektrická výzbroj

Hlavní znaky elektrovýzbroje

IGBT technologie

mikroprocesorové řízení

Asynchronní pohon: prakticky bezúdržbový, bezkontaktní přechod mezi režimy Jízda- Brzdění i pro změnu směru jízdy

4 kvadrantový provoz (jízda i brzda) s ochranou proti zkratu na troleji

6. 52

Rekuperace energie při brzdě do troleje s možností dočasné blokace rekuperace před přejezdem elektricky stavěných trolejových výhybek.

Dvoupedálové ovládání

Plynulá regulace momentů až do nulových otáček

Provozní elektrodynamická brzda účinná téměř do nulové rychlosti

Řízení elektrovýzbroje pomocí komunikace CAN

Komfortní diagnostický a informační systém ovládaný prostřednictvím PC z interiéru vozu

Automatické přepínání napájení měničů při změně polarity troleje

Možný provoz při sníženém napájení 60V (myčka)

Zjednodušené blokové schéma elektrovýzbroje je v příloze nabídky.

Trakční motor

Asynchronní trakční motor	4ML 3444 K/4
Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovitý výkon	160 kW
Počet pólů	4
Třída izolace	200
Chlazení	cizí
Motor splňuje kritéria podle STN EN 60349-2.	

Sběrače

Typ	Manuální TSS 15,
Výrobce	Faiveley Transport Lekov
Stahovák	pružinový Railtech s pákou

Střešní kontejner

Typ	SJ 10.1
Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovité vstupní napětí	600 V / 750 V
Rozsah vstupního napětí	-33 %, +20 %
Střešní kontejner obsahuje:	
Trakční měnič	
Střídač pro pomocné pohony (galvanicky odděleno)	
Brzdový spínač	
Nabíječ vozové baterie (galvanicky odděleno)	
Regulační spínač topení	
Stupeň krytí	IP 55 (vzduchové kanály IP23 M)
Chlazení	vzduchové, nucené
Hmotnost (přibližně)	580 kg

1.2 ELEKTRICKÁ ČÁST

Trakční elektrické zařízení trolejbusu bude provozováno na stávající trolejové síti DPMŽ o napětí 750 V DC v rozmezí od 500 až 900V, resp. 1 000V při rekuperaci. Svým technickým provedením splňuje požadavky platných STN, vztahujících se k dané problematice v době dodávky.

Trakční obvody jsou konstruovány tak, že umožňují rekuperaci jak do vlastní spotřeby vozidla, tak i do trolejové sítě, s korekcí maximálního přípustného napětí obvodem záskokové odporové brzdy. Systém rekuperace umožňuje bezproblémové přejíždění sekčních izolátorů, odizolovaných úseků a míst troleje, kde jsou trolejové vodiče v armaturách zkratovány. Uživatelsky lze nastavit požadovanou hodnotu maximálního přípustného napětí při rekuperaci až do nejvyšší hodnoty dle STN vztahující se k dané problematice. Dále lze nastavit odběrové charakteristiky trolejbusu dle napájecích poměrů v trolejbusové síti v Žilině.

Hlavní a pomocné pohony vozu jsou řízeny mikropočítačovým řídicím regulátorem. Řídicí regulátor je vybaven zařízením pro záznam poruch a mimořádných stavů pohonu a lze jím nastavit optimální jízdní parametry trolejbusu.

Vozidlo má možnost snadného odečtu spotřeby energie (kWh). Spotřeby je možno vyčíst z diagnostického programu, jsou zaznamenávány na kartě palubního počítače a tachografu a ve vozidlovém informačním systému, mohou být zobrazovány přímo na displeji u řidiče.

Při provozu v zimním období je počítáno se vznikem námrazy na trolejovém vedení. Vlivem konstrukce trolejové sítě je brán ohled i na delší odizolované úseky při křížení.

Dodavateli je známo, že v Dopravním podniku města Žilina je stávající trolejová síť provedena jako izolovaná soustava.

Při konstrukci elektrické výzbroje jsou respektována ustanovení STN, týkající se dané problematiky. Elektrická výzbroj vozidla splňuje kriteria ochrany proti úrazu elektrickým proudem podle STN EN 50 153.

Celá elektrovýzbroj má „dvojitou“ izolaci. Kabely 750V mají izolaci zesílenou a jsou vedeny v ochranných hadicích. Obvody 400VAC nebo 24 VDC jsou galvanicky oddělené od napájecí sítě.

Výzbroj je zakrytována tak, aby nemohlo dojít k náhodnému dotyku a úrazu elektrickým proudem. Všechny obvody s kondenzátory jsou vybaveny vybíjecími rezistory, které zajistí, že do 1 minuty po vypnutí budou tyto kondenzátory vybity pod úroveň bezpečného napětí. Vozidlo je vybaveno systémem automatického monitorování izolačního stavu vozidla. Toto zařízení kontroluje izolační stav jednotlivých sekcí trakční elektrovýzbroje. Ve vozidle je také zařízení kontrolující výskyt nebezpečného napětí na kostře vozidla.

Izolátory na střeše, připevňující sběrače a brzdový odporník jsou opatřeny čepičkami.

Agregáty trolejbusu nejsou rušeny vnějšími vlivy – např. vysílačkami, mobilními telefony, dálkovým ovládním apod.

Vozidlo má dále patentované řešení, eliminující nebezpečné napětí vznikající mezi kostrou trakčního motoru a kostrou vozidla při provozu. Elektrická výzbroj funguje i při náhlých změnách trolejového napětí, elektrodynamická brzda i při přerušení dodávky elektrické energie a kolísání napětí, např. při přejezdu izolovaných úseků na troleji, nebo při vypnutí sběračů.

Trolejbus je vybaven bleskojistkou SBKB 1/10/G a elektronickým zařízením, které zabraňuje vzniku spínacího přepětí na vstupech střídačů a měničů krátkodobým paralelním připojením brzdového odporníku k troleji.

Hlavní stykače na přívodech trolejového napětí, zajišťují odpojení trolejbusu od troleje při nadproudu. Správná polarita vstupního napětí je zajištěna diodovým můstkem. Hlavní přívod i jednotlivé větve elektrické výzbroje 750V jsou jištěny proti přetížení a zkratu tavnými pojistkami. Hlavní jištění vozidla je selektivní s nastavením nadproudových ochran napáječů trakční trolejbusové sítě v Žilině.

Pro napájení motorů pomocných pohonů a k dobíjení akumulátorové baterie jsou na vozidlo instalovány tranzistorové měniče s galvanickým oddělením od vstupního napětí. Pomocné

pohony zajišťují chod ventilátoru trakčního motoru, ventilátorů trakčních a pomocných měničů, pomocného čerpadla posilovače řízení a kompresoru stlačeného vzduchu. Tyto obvody 3x400 Hz jsou jištěny jističi. Vypínací charakteristiky jisticích 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. Automobilní výzbroj je ovládána multiplexery, řízenými sběrnici CAN a nadřazeným palubním počítačem Siemens VDO Automotive, typu ZR. Obvody soustavy 24V jsou jištěny jističi.

Umístění přístrojů a řídicí elektroniky je snadno přístupné. Jištění rozvodů automobilních a řídicích obvodů, pomocná elektronika a řízení informačních systémů je umístěno v salonu vozu v rozvodné skříně v zadní stěně kabiny řidiče. Schránky a skříně s elektrickou výzbrojí zamezují průniku vlhkosti a nečistot a jsou dostatečně větrány. Je zajištěn dobrý přístup pro připojení měřicí a diagnostické techniky ze salonu vozu.

Kabeláž

Elektrický rozvod vozidla je veden v kabelových svazcích se zaústěním do rozvodných skříní a schrán. Kabelové svazky jsou mechanicky chráněny. Jsou napojeny na jednotlivé spotřebiče pomocí vhodných spolehlivých konektorů nebo svorkovnic. Provedení elektroinstalace zamezuje vzniku elektromagnetického rušení

Rozdílné napěťové soustavy jsou svazkovány a vedeny odděleně. Kabelové rozvody jsou provedeny tak, že jejich délky, počty vodičů a jejich spoje jsou minimalizovány, což je umožněno použitím sběrnicevého systému v řídicích a ovládacích obvodech. Je počítáno s rezervními vodiči v dlouhých a nepřístupných svazcích. Kabeláž trakční výzbroje vozidla je provedena z kabelů pro drážní vozidla se speciální odolností proti požáru ve smyslu STN EN 50264 a STN EN 50306. Silové kabely jsou typu Radox 4 GWK – AX, 1,8/3kV se zdvojenou izolací, jsou obtížně hořlavé, retardují plamen a neuvolňují při hoření halogeny. Elektroinstalace je dostatečně chráněna proti korozi a mechanickému poškození.

Sběrnicevý systém

Vozidlo je vybaveno sběrnicevým systémem CAN SAE J1939 pro datové, řídicí, diagnostické a informační přenosy s odděleným systémem diagnostiky. Veškerá elektroinstalace sběrnicevého systému vozu je provedena systémem MULTIPLEX. Sběrnicevý systém kabeláž zjednodušuje, zpřehledňuje, byl minimalizován počet kabelů.

Pro řízení informačních a tarifních zařízení, jako jsou označovače jízdenek, informační tabla, akustická ústředna a.j., je použit centrální palubní počítač tarifně informačního systému. Tento počítač řídí informační a tarifní zařízení pomocí páteřní vozové informační sběrnice.

1.3 TRAKČNÍ MOTOR

Trolejbus pohání jeden trakční motor asynchronního provedení s kotvou nakrátko, plně zakrytý s cizí ventilací. Přenos výkonu z trakčního motoru na hnací nápravu je kloubovým hřídelem. Motor je prakticky bezúdržbový, je vybaven teplotními čidly a čidlem otáček. Životnost ložisek je nejméně 500 000 km. Motor je izolačně oddělen od ostatních dílů karoserie. Zástavbou motoru je zabráněno přenášení vibrací na další agregáty. Chladicí vzduch motoru prochází filtrem na vstupu přívodu chladicího vzduchu.

Typ:	4 ML 3444 K/4
Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovitý výkon:	160 kW
Jmenovité napětí:	520 V
Jmenovitý proud:	230 A
Jmenovité otáčky:	1920 1/min
Maximální otáčky:	4305 1/min

Počet pólových dvojic:	2 [-]
Jmenovitá napájecí frekvence:	65 Hz
Třída krytí:	IP20
Třída izolace:	200
Hmotnost:	448 kg \pm 3%

1.4 TRAKČNÍ MĚNIČ

Základní charakteristiky měniče

- Spínací prvky IGBT jsou řízeny mikroprocesorovým regulátorem.
- Trakční měnič má stupeň krytí odpovídající jeho umístění – Vnitřek IP 54, vzduchové chladicí kanály IP 23
- Vstupné napětí z napájecí sítě 750 V DC (+20%; -33%).
- Při napájení ze 750 V DC je schopný dodávat trvalý výkon pro napájení trakčního motoru
- 4 kvadrantový provoz s ochranou proti zkratu na troleji.
- Automatické přepínání polarit vstupu při změně polarit troleje.
- Plynulá regulace momentů až do nulových otáček.
- Řízení a diagnostika trakčního měniče prostřednictvím komunikace CAN.
- Diagnostický a informační systém DISMON s přípojkou z interiéru trolejbusu.

ŠKODA ELECTRIC a.s. používá k umístění veškeré výkonové elektrovýzbroje na 12m trolejbusu střešní jednotku typového označení SJ 10.1. Typem této jednotky je určeno osazení jednotlivými měniči a jejich dimenzování. Střešní jednotka (kontejner) SJ 10.1 obsahuje výkonovou část vstupních obvodů, trakční měnič, brzdový spínač, měnič pro pomocné pohony, nabíječ vozové baterie a regulační spínač topení včetně příslušných řídicích hlavního pohonu a pomocných pohonů a nabíječe s konfigurovatelnými kartami. Obsahuje vstupní tlumivku, odrušovací filtr, stykače, pojistky, ventilátory.

Jednotlivé měniče jsou uspořádány stavebnicově a je použito v maximální možné míře shodných bloků. Bloky jsou identifikovány názvem a číslem výkresu sestavy. Měnič sestavený z těchto bloků nemá vlastní typové označení, protože jako celek je provozuschopný pouze jako část střešní nástavby.

Vozidlo je vybaveno systémem bezztrátové regulace rozjezdu a elektrodynamickou brzdou s plnou rekuperací do obou polarit troleje. Měnič je umístěn ve střešním kontejneru SJ 10.1, je řízený mikroprocesorovým regulátorem a je sestaven z výkonových IGBT modulů. Výkonové parametry střídače jsou zvoleny tak, že je schopen trvale napájet instalovaný trakční asynchronní motor.

Dimenzování součástí a krytí kontejneru SJ 10.1 zajišťuje vysokou spolehlivost měniče a ochranu před vlhkem, teplotou a prašností. Provedení řídicí elektroniky umožňuje snadnou a komfortní diagnostiku i měření okamžitých stavů měniče v reálném čase pomocí notebooku.

Trakční měnič je koncipován jako čtyřkvadrantový střídač s ochranou proti zkratu na troleji. Vstupní obvody zajišťují automatické bezkontaktní přepínání vstupu měniče při změně polarit troleje. Přechod mezi režimy *Jízda* a *Brzda* a změna směru jízdy jsou bezkontaktní. Režim *Brzda* má vždy přednost před režimem *Jízda*. Měnič je určen pro napájení asynchronních trakčních motorů a umožňuje plynulou regulaci momentu až do nulových otáček. Měnič umožňuje provoz i při napájení sníženým trolejovým napětím od 60 V (myčka). Chlazení měniče je vzduchové s nucenou ventilací. Během brzdění trolejbusu funguje trakční motor jako generátor a rekuperovaná elektrická energie se vrací do trolejové sítě, pokud ji tato může přijmout. Pokud je napětí troleje na maximální hodnotě, je energie, kterou není schopna trolejová síť pojmout,

zmařena v brzdovém odporu. Rekuperovaná energie je přednostně využita pro topení nebo chlazení salonu vozidla a napájení pomocných pohonů.

Rekuperační výkonová část střídače je vybavena obvodem, který vypíná rekuperaci při zkratu na troleji, aniž by se přerušil proces brzdění, po pominutí zkratu se opět aktivuje rekuperační brzda.

Základní technická data

Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Vstupní jmenovité napětí	600/750V
Jmenovitý výstupní střídavý proud	310 A
Maximální výstupní střídavý proud	500 A
Jmenovitý výkon	260 kVA
Frekvenční rozsah:	0-150 Hz
Výstupní trojfázové střídavé napětí	3AC 0 - 420 V
Spínací kmitočet:	2 kHz
Nastavená hodnota stejnosměrného napětí pro rekuperační brzdění	nastavitelná do 1 000V
Zkušební napětí základní izolace:	2,5 kV/50 Hz / 1 min
Zkušební napětí zvýšené izolace:	4 kV/50 Hz / 1 min

Uspořádání napěťového střídače

Střešní jednotka je rozdělena na dva prostory. V horním prostoru s krytím IP 55 jsou umístěny výkonové a řídicí obvody měničů a ve spodním prostoru s krytím IP 23 jsou umístěny chladiče výkonových měničů, ventilátory Vyhlažovací tlumivka je separátně umístěna ve svém chladicím prostoru s krytím IP23.

Ventilátor slouží k chlazení vyhlazovací tlumivky. Výkonové připojovací svorky a měřicí svorky spojené s trolejovými obvody jsou umístěny uvnitř střešní jednotky. 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 budou připojeny na vnitřní svorky střešní jednotky, slouží kabelové průchodky na svislých stěnách střešní jednotky podle rozměrového náčrtu.

Střešní jednotka je opatřena odklápěcím víkem s mechanickým zajištěním ve vyklopené poloze. Pro mechanické upevnění na rám trolejbusu slouží čtyři patky.

Výkonová část

Výkonový obvod je sestaven ze čtyř výkonových jednotek (-A21 + -A24) a dvou výkonových bloků (-A26, -A30). Výkonové jednotky obsahují výkonové moduly SKiiPPACK firmy Semikron. Ze tří výkonových jednotek (-A21, -A22, -A23) je sestaven střídač v trojfázovém můstkovém zapojení. Čtvrtá výkonová jednotka (-A24) je určena pro brzdění do odporu. IGBT (tranzistory) vstupního rekuperačního bloku RJ1 (-A26) se spínají při brzdění rekuperací do troleje a jejich antiparalelní diody, zapojené jako jednofázový usměrňovač, udržují stejnou polaritu vstupního napětí stejnosměrného obvodu střídače i při změně polarity trolejového napětí.

Součástí výkonových modulů SKiiPPACK jsou rovněž příslušné řídicí, zpětnovazební a ochranné obvody. Řídicí impulsy tranzistorů jsou vzájemně blokovány. Je k dispozici zpětnovazební analogový signál z čidla proudu a analogový signál teploty výkonového modulu. Překročení maximální teploty je hlášeno binárním signálem. Zabudovaný proudový senzor je mimo jiné použit pro nadproudovou a zkratovou ochranu výkonového modulu. Spolu s dalšími ochrannými a hlídacími funkcemi výkonového modulu je zamezeno provozu při nežádoucích podmínkách, které by vedly ke zničení výkonového modulu.

Chlazení výkonových jednotek je vzduchové nucené. Potřebnou rychlost proudění chladicího vzduchu zajišťují dva radiální ventilátory se střídavými motory.

Kondenzátorová baterie 4 mF je sestavena ze čtyř kondenzátorů 1 mF s osmi vybíjecími odpory. V každé výkonové jednotce (-A21, -A22, -A23, -A24) je zapojen jeden krabicový kondenzátor (-C1) a vybíjecí odpory (-R1, -R2). Silové propojení výkonových jednotek a jejich napojení na vstupní a výstupní svorky je provedeno měděnými plechy s povrchovou úpravou a kabely.

Řídicí a regulační obvody

Řízení hlavního pohonu a funkci nadřazeného řízení trolejbusu zajišťuje **MO**dulární **ŘÍ**dicí **S**ystém MORIS1. Druhý modulární řídicí systém MORIS2 zajišťuje chod pomocných a podpůrných systémů trolejbusu.

V modulárních řídicích systémech MORIS1 a MORIS2 umístěny obvody pro zpracování signálů z jednotlivých čidel, pro zpracování zpětných hlášení výkonových jednotek, výkonových bloků a obvody logických vstupů a výstupů. Je zde rovněž umístěna zdrojová část, která zajišťuje napájení řídicích obvodů a výkonových bloků.

Každá jednotka obsahuje základní desku se třemi pevně danými kartami (zdroj, komunikace) a až deseti konfigurovatelnými kartami.

Řídicí a regulační algoritmy pohonu byly navrženy s ohledem na tyto základní požadavky:

- Dobré dynamické vlastnosti v celém regulačním rozsahu, zejména v okolí nulových otáček
- Oddělené zadávání momentu a magnetického toku
- Uspokojivá činnost při značných změnách teploty rotoru
- Optimální reakce na krátkodobé výpadky napětí troleje
- Uspokojivá regulace momentu při značném kolísání a kmitech napětí na troleji
- Provoz v myčce - tj. provoz se sníženým napětím
- Provoz při námraze na troleji

S ohledem na uvedené požadavky je použito takzvané vektorové řízení. Princip tohoto řízení spočívá v odděleném řízení magnetizační a momentové složky proudu motoru. Toto řízení přináší velmi dobré vlastnosti v okolí nulových otáček a zároveň zaručuje optimální činnost pohonu při přechodných dějích.

Komunikace s ostatními vozidlovými komponenty a jejich řídicím systémy je zajištěna pomocí linky CAN SAE J1939.

Rekuprační jednotka a vstupní obvody

Brzdění se ovládá jen jedním pedálem.

Při elektrodynamickém brzdění je preferováno rekuprační brzdění, pokud je síť schopná tuto energii pojmout.

Výkonové obvody rekuprační jednotky jsou odolné proti zkratu na troleji. Pokud dojde při rekuperaci ke zkratu na troleji, přechází se na brzdění do odporu. Proces brzdění není přerušen.

Napájení trolejbusu při změně polarit troleje je zajištěna automaticky vstupním polořízeným můstkem.

Proces elektrodynamického brzdění není také přerušen při přejíždění izolovaných částí. V tomto případě dochází ke zmaření brzdné energie v brzdovém odporu.

Brzdový odporník

Brzdový odporník je umístěn na střeše vozidla mimo střešní kontejner. Má dostatečné krytí a je odolný proti povětrnostním podmínkám (déšť, sníh, listí), má chlazení přirozené vzduchové náporové. Je dostatečně dimenzován pro požití brzdné energie vozidla. Odporník má následující parametry:



Výrobce	Gino GmbH, SRN
Typ	3PQ4-B00456
Jmenovité napětí	750V DC
Trvalý výkon	47 kW
Dovolené přetížení	330kW/10s
Odpor	1,34 Ω (při 20°C)
Stupeň krytí	IP20
Chlazení	vzduchové náporové
Hmotnost	75 kg

1.5 ZDROJE POMOCNÝCH POHONŮ

Statický dobíječ a pomocný střídač

Měnič pro pomocné pohony a nabíječ palubní baterie oddělují galvanicky vstupní trolejové napětí od svého výstupního třífázového napětí 3AC 400 V, 50 Hz pro napájení asynchronních motorů pomocných pohonů a od obvodů 24V palubní baterie. Měniče pro pomocné pohony a nabíječ palubní baterie se sestávají ze společného vstupního měniče, společné jednotky primárních střídačů se dvěma výstupy a oddělovacích transformátorů, které jsou součástí výstupního střídače a nabíječe palubní baterie.

Komunikaci s jednotlivými řídicími systémy výkonových bloků zajišťuje modulární řídicí systém MORIS2 po logických signálech. Komunikace mezi měničem klimatizace a MORIS2 je použita komunikace CAN J1939.

Komunikace mezi MORIS2 a nadřazeným systémem, který spravuje MORIS 1 je po komunikaci CAN J1939.

Statický dobíječ

Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovité vstupní stejnosměrné napětí	600 V / 750 V
Jmenovité výstupní stejnosměrné napětí	24 V
Rozsah nastavení výstupního stejnosměrného napětí	24 V až 30 V
Prvotní nastavení hodnoty výstupního stejnosměrného napětí	28V při 20 °C
Tolerance výstupního napětí při zátěži 30A až 270A	$\pm 1\%$
Jmenovitý výstupní stejnosměrný proud	2 x 220 A
Maximální výstupní stejnosměrný proud po dobu 1 minuty	2x 300 A /5s
Omezení výstupního proudu	310 A + 30 A

Statický měnič má dva nezávislé výstupy

Statický měnič umožňuje oboustranný přenos energie ze sítě 750V do sítě 24 V a naopak.

Rezerva výkonu statického dobíječe:

Při odhadované celkové maximální střední spotřebě trolejbusu 70 A (noční režim bez topení) v palubní síti 24 V a spotřebě klimatizace řidiče a salonu 130 A je rezerva v trvalém výkonu nabíječe cca 50 %.

Měnič pro pomocné pohony – výstupní střídač

Výrobce:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovitý výkon	10 kVA
Maximální výkon po dobu 30 minut	12,5 kVA
Jmenovité vstupní stejnosměrné napětí	600 V / 750 V
Výstupní trojfázové střídavé napětí	3AC 400 V

6. 59

Jmenovitý kmitočet	50 Hz \pm 1%
Jmenovitý střídavý proud	14,5 A
Maximální Příkon po dobu 5s	15 kVa

Měnič je dimenzován s dostatečnou rezervou.

Proudové špičky při rozběhu motorů jsou eliminovány regulací měniče dle napětí/frekvence = konstantní rozběh motorů odpovídá charakteristice rozběhu kompresoru.

1.6 AKUMULÁTOROVÁ BATERIE

Ve výbavě vozidla jsou k napájení soustavy nízkonapěťových zařízení 12 V olovené baterie pro užitková vozidla s vysokou spotřebou. Pro dosažení jmenovitého napětí palubní sítě 24 V jsou tyto dvě baterie zapojeny v sérii. Tyto baterie jsou zavřeného typu a jsou bezúdržbové.

Vozové baterie jsou umístěny v zásuvném rámu pro pohodlnou údržbu. Nastavutelný nabíjecí proud a napětí respektují požadavky výrobce baterií. Pokles napětí baterií při vypnutém nabíjení bude signalizován opticky a akusticky řidiči.

Typ:	Varta Promotive Silver 225Ah/12V
Výrobce:	Varta Johnson Controls
Technologie:	olověné
Kapacita:	225 Ah
Jmenovité napětí vozové baterie:	12 V DC
Rozměry: d x š x v	518 mm x 276 mm x 242 mm
Hmotnost:	56 kg
Počet kusů na trolejbusu:	2
(2 x 12 V baterie, zapojeny do série – celkové napětí 24 V DC)	

1.7 NAPĚŤOVÁ OCHRANA

Trolejbus snese bez poškození překročení nebo pokles trakčního napětí mimo povolené hodnoty. Při přepětí a podpětí je omezena funkčnost trakční výzbroje. Trakční pohon a pomocné měniče se zablokuje. Po návratu trakčního napětí do povolených hodnot se měniče automaticky odblokuje. Hodnoty napětí, při kterých jsou měniče blokovány, jsou softwarově nastavitelné.

Překročení stanoveného rozsahu trakčního napětí je indikováno na pracovišti řidiče.

1.8 PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA

Trolejbus je vybaven ochranou proti náhlému přepětí v trolejové síti.

Na vstupu trolejového napětí je zapojena stejnosměrná drážní ventilová bleskojistka typ TrideltaSBKB 1/10/G s vypínacím napětím 1000V DC.

V případě přepětí trolejového napětí nad velikost mez 1 během provozu trolejbusu se měniče zablokuje, sepne brzdový spínač a energie z přepětí je mařena brzdovým odporníkem. Po odeznění přepětí se brzdový odporník automaticky odepne a měniče se automaticky odblokuje. Pokud přepětí stále trvá nebo je vyšší, než nastavená mez 2, zablokuje se měniče a trolejbus automaticky rozpojí vstupní stykače.

le. 80

1.9 KONTROLA IZOLACE

(INDIKACE NEBEZPEČNÉHO NAPĚTÍ NA KOSTŘE VOZU)

Zařízení pro monitorování izolačního stavu HIST-1 je systém pro ochranu proti nebezpečnému napětí na karoserii vozidla. S nadřazeným řízením je spojen pomocí sběrnice CAN SAE J1939. Přístroj HIST-1 je mikroprocesorem řízený hlídač izolačního stavu trolejbusu. Při své činnosti cyklicky monitoruje stav první i druhé izolace jednotlivých přístrojů trakční výzbroje a signalizuje okruh, ve kterém je zhoršený izolační stav. Obvod se zhoršeným izolačním stavem je na přístroji označen světelným indikátorem a tento stav je udržován v paměti přístroje, i když důvod poruchy pominul. Veškeré poruchy izolace hlášené řidiči jsou zaznamenávány v nadřazeném diagnostickém systému.

Periodická kontrola mezipotenciálů zařízení připojených k zařízení HIST-1:

- rám sběrací soupravy
- kryty topných tyčí
- rám střešního kontejneru SJ 10.1
- rám měniče kompresoru vozidlové klimatizace
- kostra trakčního motoru
- kryt brzdového odporu

Dále přístroj monitoruje rozdíl potenciálů mezi trolejbusovou karoserií a vozovkou (nebezpečné napětí na karoserii).

Přístroj HIST-1 monitoruje také izolační stav soustavy 3 x 400V AC pomocných pohonů.

HIST-1 má zabudovaný zdroj 1kV pro servisní kontrolu izolací. Dále je možné měření izolačního stavu prvních i druhých izolací nezávislým externím přístrojem ze svorkovnice pro měření izolačního stavu.

Pokud v rámci nastavených parametrů je napětí karoserie proti vztažnému „zemnímu“ potenciálu vyšší než nastavená mez, nebo izolační odpor měřené izolace je nižší než nastavená mez, přístroj informuje řidiče výrazným způsobem opticky i akusticky ve dvou úrovních (výstraha a nebezpečí) o neschopnosti vozidla pro další provoz.


Údaje o vzniku, místě a hodnotě izolace v poruchovém stavu jsou odesílány po sběrnici CAN do palubního počítače pohonu.

Typ hlídače izolace:

Typ	HIST-1
Výrobce	MESIT a.s
Napájení	24V DC (18 V - 30V DC)
Zdroj napětí pro servisní test izolací	1000 V DC
Izolace mezi částí 24 V a částí 1000 V	4000 V, 50Hz, 60 sec.

1.10 MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Trolejbus je vybavený měřením přijaté a do trakční sítě rekuperované elektrické energie. Záznam energií je realizovaný automaticky a vysílán po sběrnici CAN na záznamové médium palubního počítače, tachografu a do tarifního informačního systému. Hodnoty energií lze zobrazit i na displeji řidiče.

 67

Zaznamenávané hodnoty:

Celková přijatá energie

Rekuperovaná energie

Energie spotřebovaná pomocnými měniči a nabíječem 24 V

Energie spotřebovaná topením

Energie spotřebovaná trakcí

Rekuperovaná energie

Energie vyrobená trakčním motorem

Energie zmařená v brzdovém odporu.

Další možnosti záznamů a zobrazování jsou možné na základě domluvy s odběratelem.

1.11 SBĚRACÍ SOUSTAVA

Lehké sběrače proudu se sběrací hlavicí pro klínový uhlík o rozměru 102x26x17,5 mm zajišťují bezpečný a trvalý přenos elektrické energie při všech režimech jízdy do vzdálenosti 4,5 m od osy trolejového vedení v rozmezí výšky trolejového vedení od 3 700 mm do 6 200 mm na trolejových armaturách používaných v DPMŽ. Sběrací hlavice bude zaměnitelná s hlavicemi, používanými v DPMŽ. Sběrače jsou vybaveny mechanickými dorazy pro výškové a boční vychýlení. Umožňují jízdu sníženou rychlostí ve vzdálenosti min. 4,5 m od osy stopy vrchního vedení.

Vozidlo je vybaveno dvěma pružinovými mechanickými stahovými sběrači Railtech Delachaux včetně natahovací páky, které zajistí ochranu trolejového vedení při vysmeknutí sběrače z troleje.

Přesah sběračů v zadní části vozidla ve staženém stavu je maximálně 1200 mm.

Bezpečná manipulaci se sběrači ze země je zajištěna elektricky odizolovanými lany stahováků. Vedení lan je provedeno s co nejmenším odporem prokluzu. Základna sběračů nepřenáší vibrace a rázy na skříň vozidla.

Sběrače manuální s horními laminátovými sběračovými tyčemi:

Typ:	TSS 15.x
Výrobce:	Faiveley Lekov Transport a.s.
Maximální úhel natočení sběrače	+ 55°
Výška ve staženém stavu	520 mm nad montážní rovinu
Maximální pracovní výška	6300 mm
Minimální pracovní výška	3700 mm
Přesah sběrače přes záď vozu	1200mm
Výška pro obsluhu sběrací botky	cca 1350 mm pod úroveň střechy
Přítlačná síla botky sběrače na trolej bez stahováků nastavitelná v rozmezí	85 – 150 N (při výšce sběrače 5,5 m)
Přítlak	dvojicí pružin
Jmenovité napětí:	600 V, 750 V
Krytí	IP 00
Jmenovitý proud	600 A
Maximální rozjezdový proud	800 A
Bleskojistka (typ)	SBKB 1/10/G
Hmotnost	175 kg

Horní sběračová tyč

Materiál: laminát

Sběrací hlavice ESKO L102 pro klínový uhlík o rozměru 102x26x17,5 mm.

 62

1.12 OVLÁDÁNÍ VÝHYBEK

Stavění výhybek je dálkově ovládané. Tlačítka pro 4 kódové dálkové ovládání výhybek jsou umístěny na přístrojové desce řidiče. Vysílač je kompatibilní se zařízením používaným v DPMŽ. Je pevně zabudován na trolejbusu, ovládání vysílače je na palubní desce v operačním dosahu řidiče. Dodavatel vysílače Elektroline, s.r.o, ČR. Typ SEA Praha, 868/433MHz

Trolejbus umožňuje též proudové stavění výhybek a stavění výhybek s předkontaktem.

1.13 NÁSTUPNÍ DVEŘE

U trolejbusu jsou použity troje dvoukřídle prosklené dveře šířky 1250 mm. Druhé dveře jsou umístěny mezi nápravami. Dveřní křídla při otevírání vjíždí do vozidla. Ovládání dveří je elektropneumatické. Ovládání provádí řidič, přičemž má možnost otevření 1. dveří (tlačítko blíže k volantu), a 2. a 3. dveří současně druhým tlačítkem nebo je možnost povolit otevření předvolených dveří cestujícími. Řidič má možnost z pultu ovládat signalizaci "NEVYSTUPOVAT", která je umístěna u tlačítek ovládání dveří. Funkce otevírání dveří je během jízdy zablokována. Všechny dveře je možno samostatně ovládat zevnitř i zvenčí cestujícími při povolení od řidiče tlačítkem. (samoobslužný provoz). Dveře řidiče je možno otevřít zvenku skrytým spínačem. Rozmrazování dvojitého zasklení prvních dveří teplým vzduchem. Během jízdy a pokud není řidičem při stání povoleno otevření dveří, jsou dveře v uzavřené poloze mechanicky zajištěny proti otevření. Zajištění proti sevření cestujících je zabezpečeno opětovným otevřením křídla dveří. Síla sevření se pohybuje max. do 147 N (krátkodobě max. 300 N). Dveře je možno nouzově odjistit a otevřít zevnitř i z vnějšku vozidla, ovladače nouzového otevření jsou chráněny proti neúmyslné manipulaci a jsou označeny. Při neuzavřených dveřích je rozjezd blokován. Pro nouzový dojezd je možno blokaci jízdy od dveří odblokovat. Na zavírání dveří upozorňuje optická a zvuková signalizace. Při otevřených dveřích je osvětlen nástupní prostor.

Vnitřní tlačítka předvolby jsou umístěna na obou svislých dveřích co nejbližší dveří nad oznamovačem jízdenek, po stlačení je signalizován požadavek u každých dveří samostatně podsvícením vnějších a vnitřních tlačítek u požadovaných dveří a na palubní desce se zobrazí upozornění pro řidiče. Vnější tlačítka jsou umístěna u zadního křídla předních dveří a po obou stranách ostatních dveří.

Stop tlačítka jsou umístěna na obou svislých dveřích co nejbližší dveří nad oznamovačem jízdenek

Po jejich stisknutí se rozsvítí červené světlo nad všemi dveřmi a na palubní desce upozornění pro řidiče.

Nouzové tlačítko otevření dveří je nad každými dveřmi, po jeho stisknutí se rozblíkají červeně tlačítka Stop a u řidiče zazní přerušovaný akustický signál.

Signalizace budou opticky i akusticky rozlišitelné, činnost dveří a rozmístění tlačítek bude projednáno s objednavatelem.

1.14 PLOŠINA PRO NÁSTUP INVALIDNÍHO VOZÍKU

Trolejbus je vybaven v prostoru druhých dveří výklopnou, ručně ovládanou plošinou s bezpečnostním čidlem pro nástup a výstup tělesně postižených cestujících na invalidním vozíku.

Plošina je elektricky odizolovaná od kostry trolejbusu, s izolační pevností podle příslušné STN CLC/TS 50502. Ve vyklopeném stavu plošiny je blokováno zavření dveří a rozjezd vozidla.

U 2. dveří, vybavených výklopnou plošinou, je vně vozidla umístěno sdružené tlačítko pro signalizaci nástupu cestujícího na invalidním vozíku nebo s kočárkem. Ve stěně u plošiny pro invalida jsou umístěny dvě individuální tlačítka kočárek a vozík

Každé stlačení těchto tlačítek má funkci převolby otevření dveří, je signalizováno na pultu řidiče. Každé stlačení vnějšího tlačítka pro invalidní vozík vyklopení plošiny bude zaznamenáno v tachografu.

Hák k ovládání plošiny je umístěn v kabině řidiče.

Typ plošiny - sklopná plošina Huebner pro trolejbusy

Výrobce: Hübner GmbH., Kassel Německo

1.15 PNEUMATICKÝ SYSTÉM

Pneumatiký systém tvoří kompresor, odlučovač kondenzátu a oleje, vysoušeč, trubkové rozvody, vzduchoměry a vzduchové přístroje a ventily. Vzduchová soustava trolejbusu je vybavena moderními vzduchovými prvky umožňujícími snadné ovládání důležitých funkcí jako např. brzdění, ovládání dveří, regulaci pérování, naklápění ve stanici (kneeling) s možností snadné kontroly funkce důležitých okruhů.

Zdroj tlakového vzduchu je dostatečně výkonný rotační lamelový kompresor s vysokou životností, s nízkými nároky na údržbu a málo hlučný.

Kompresorové soustrojí je poháněno asynchronním motorem.

Vzduchový rozvod vozidla umožňuje plynulé zásobování všech vzduchotlakých agregátů za všech potencionálně možných provozních režimů. Je proveden z antikoročních materiálů s dostatečnou vnitřní světlostí, která snižuje možnost vzniku kondenzátu a jeho zamrznutí v zimním období. Odlučovač kondenzátu a oleje je v systému zapojen za kompresorem. Prvotní odloučení oleje probíhá v kompresoru, poté je zařazen ve vzduchovém potrubí v zimě vytápěný odlučovač oleje a kondenzátu Haldex, který v pravidelných intervalech vypouští kondenzát ze systému. Konečné odstranění vlhkosti ze vzduchového systému probíhá v jednodukovém vysoušeči Haldex se silikagelovou patronou, která je cyklicky regenerována suchým vzduchem ze systému.

Kompresor naplní prázdný vzduchový okruh na jmenovitou hodnotu tlaku do 8 minut. Kompresor je chlazen pomocí vlastní olejové náplně chladičem s radiálním ventilátorem.

Vzduchotlaký rozvod má zabudovanou přípojku na předním čele vozidla pro možnost plnění z cizího zdroje pro případný odtah.

Kontrolní přípojky vzduchového rozvodu pro připojení manometrů jsou umístěny ve schráně pod řidičem.

Pneumatiký systém je chráněn pojistným ventilem.

Kompresorové soustrojí:

Druh a typ	Hydrovane Tibbis 1882,
Výrobce:	Tibbis sro, Praha
Jmenovitý příkon na hřídelt	4 kW
Množství dodávaného vzduchu	365 l/min při 0,7 MPa
Jmenovitý přetlak dodávaného vzduchu	0,87 MPa
Jmenovité otáčky	1460 min
Motor kompresoru	4 kW, 3x400V, 50 Hz
Způsob chlazení	vzduchem, ventilátorem motoru
Hmotnost	65 kg



64

Příslušenství pneumatického systému:

Odlučovač kondenzátu a oleje

Vysoušeč vzduchu

HALDEX CONSEP nebo obdobný

HALDEX 93 144 nebo obdobný

Tlakové nádoby/ Vzduchojemy

Vzduchojemy jsou vyrobeny ze slitiny hliníku podle podmínek platných v Slovenské republice a nacházejí se ve stropních prostoru v přední části vozidla. Tím je zajištěna jejich provozní způsobilost a funkčnost po dobu životnosti vozidla. Stav vzduchotlaké soustavy je signalizován řidiči na displeji. Se vzduchojemy budou dodány všechny dokumenty, potřebné k provozování vzduchojemů na trolejbusích na Slovensku.

Vzduchojemy:

Výrobce: SAG, Rakousko

Objem

Vzduchojemy I. a II. brzdového okruhu 40 l – 2 ks

Vzduchojemy ruční brzdy 10 l – 1 ks

Vzduchojem pomocný okruhy 30 l – 2 ks

1.16 BRZDOVÝ SYSTÉM

Trolejbus 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. Kontrola funkce a seřízení brzd je jednoduchá a seřizovací a mazací místa jsou snadno přístupná. Konstrukce a ovládání brzdového systému odpovídá příslušným příslušným předpisům. Dvouokruhový pneumatický brzdový systém splňuje požadavky EHK 13.

Používané brzdové obložení splňuje současné ekologické požadavky o nezávadnosti. Brzdy a brzdová obložení neobsahují azbest. Brzdy nejsou zdrojem hluku (pískání, drhnutí apod.) Opotřebením brzdového obložení je signalizováno na pracovišti řidiče.

Systém Wabco EBS III

V trolejbusu je instalován moderní systém EBS proti blokování brzd a skluzu kol v okamžiku rozjezdu se senzory otáček na všech kolech.

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

Vozidlo je vybaveno systémem EBS WABCO.

Provozní, havarijní a nouzové brzdění je ovládáno jedním pedálem umístěným vpravo od sloupku řízení. Horní polovina zdvihu brzdového pedálu je vyhrazena pro brzdění elektrické, které je pro naprostou většinu dopravních situací postačující. Pouze ve vybraných případech je nutné zapojit brzdy vzduchové, které se uplatní v dolní polovině zdvihu brzdového pedálu. Elektrická brzda přitom zůstává v činnosti s výjimkou stavů, kdy je aktivován systém ABS.

Brzda provozní

Provozní brzda je elektrodynamická brzda, působící na kola hnací nápravy s pneumatickým dobrzděním všech kol do zastavení vzduchovou, dvouokruhovou kotoučovou brzdou, působící na všechna kola. Elektrodynamická brzda je účinná až do rychlosti 5 km/h a proto je opotřebením brzdových destiček minimální.

65

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 brzdového pedálu plynule progresivní. Trolejbus je vybaven kotoučovými brzdami na všech kolech.

Brzda havarijní

Je dvouokruhová vzduchová brzda. První okruh působí na kola zadní hnací nápravy, druhý okruh na kola přední nápravy. Slouží k razantnímu prudkému zabrzdění vozidla v nebezpečných situacích. Ovládá se sešlápnutím brzdového pedálu do dolní poloviny zdvihu.

Nouzové brzdění

Při vzniklé poruše na brzdovém systému provozní nebo havarijní brzdy je umožněno řidiči nouzové brzdění, které zastaví vozidlo na předepsané vzdálenosti, přičemž se brzdí jen jedním okruhem vzduchové brzdy.

V případě poruchy jednoho okruhu vzduchové brzdy, brzdí zbývající okruh. V případě poruchy elektrodynamické brzdy (havarijní brzda) brzdí oba okruhy brzdy vzduchové. Nouzové brzdění je odstupňovatelné a řidič je ze svého stanoviště ovládá společným brzdovým pedálem vpravo od sloupku řízení.

Nouzově lze zabrzdít i zajišťovací parkovací pružinovou brzdou, přičemž řidič musí ovládat řízení vozidla jednou rukou. Dosahované střední zpoždění u prázdného vozidla je min. $1,5 \text{ m/s}^2$.

Brzda parkovací (zajišťovací)

Parkovací brzda zabezpečuje stání trolejbusu ve svahu (klesání či stoupání) i za nepřítomnosti řidiče. Parkovací brzda tvoří nezávislý okruh brzdného 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 brzdového systému jsou kola zadní nápravy zabrzděna.

Systém brzdového ústrojí pro parkovací brzdění je aktivován v zabrzděné poloze výhradně mechanickými částmi. Parkovací brzda zaručuje, že trolejbus může stát bez časového omezení bez pohybu ve stoupání 18%, sklonem do kopce i z kopce.

Staniční brzda

Doplňkovým brzdovým systémem je staniční brzda. Tato brzda zajišťuje dočasné poloautomatické zabrzdění vozidla v městském provozu. Aktivuje se automaticky povelům z regulátoru trakčního měniče při zastavení vozidla a při současném sešlápnutí brzdového pedálu. Brzdý účinek zaniká automaticky po sešlápnutí jízdního pedálu a po nárůstu tažné síly na úroveň, která znemožňuje couvnutí trolejbusu při rozjezdu do svahu. Staniční brzda automaticky blokuje jízdu trolejbusu při stání vozidla při otevřených dveřích a při vysunutí plošině. Automatickou funkci staniční brzdy lze vypnout, přitom její blokovací funkce zůstává zachována. Brzda se nesmí používat při opuštění vozidla řidičem. Činnost staniční brzdy je zaznamenávána v tachografu.

Ovládání brzdy, brzdné hodnoty

Brzdy jsou ovládány ze stanoviště řidiče. Střední zpomalení vozidla musí dosáhnout:

Provozní brzda - nejméně $1,2 \text{ m/s}^2$

Záleží na poloze sešlápnutí brzdového pedálu, který je mechanicky spřažen s obvody havarijní brzdy

Havarijní brzda - Dle EHK 13 - nejméně 5 m/s^2

Nouzové brzdění - Dle EHK 13 - nejméně $2,5 \text{ m/s}^2$

Zajišťovací brzda musí udržet v klidu vozidlo s maximální hmotností na spádu 18%.

Trolejbus plní předepsané hodnoty s dostatečnou rezervou.

G. 66

1.17 ŘÍZENÍ

Systém řízení vozidla obsahuje hydraulický posilovač řízení.

Hydraulický rozvod posilovače řízení trolejbusu má dva nezávislé hydrogenerátory. Jeden hydrogenerátor je připojen na trakční motor a zajišťuje posilovací účinek servořízení za jízdy, druhý hydrogenerátor je poháněn pomocným stáloběžným elektromotorem a zlepšuje ovládání servořízení při stání vozidla, při jeho pohybu malými rychlostmi (dobrzďování při zastavování, rozjezd vozidla) a při couvání. V případě ztráty trolejového napětí je druhý hydrogenerátor krátkodobě napájen přes střídač z baterie 24V. V případě poruchy posilování nebo při tažení vozu nepřekračují síly na volantu limity podle EHK 79.

Řízení se skládá ze sloupku řízení s řídicím kolem, hydraulickým posilovačem a převodovkou, dále je mechanismus řízení tvořen podélnou hlavní řídicí tyčí a třemi příčnými spojovacími tyčemi nesenými dvěma předlohovými pákami. Řídicí tyče jsou opatřeny kulovými klouby. Hydročerpadlo je poháněno od pomocného motoru.

Mechanismus řízení

Typ mechanismu řízení:
Výrobce

ZF Servocom 8098,
Zahnradfabrik, Passau, Německo;

Posilovač řízení, pomocné čerpadlo

Typ posilovače řízení:

PGF2-2X/008RE01VE4
(olejové zubové čerpadlo)

Jmenovitý výkon motoru:

2,2 kW

Jmenovité napětí:

3 x 400 V AC

Jmenovité otáčky

1450 ot./min

Způsob chlazení

vzduchem, přirozené

Posilovač řízení, hlavní čerpadlo

Typ posilovače řízení:

UD16T89V, zubové

Výrobce:

JIHOSTROJ a.s.

Rozsah otáček

0 - 4000 ot/min

Jmenovitý průtok oleje:

17,5 l/min (při maximální tlaku)

Pohon posilovače:

trakční motor

1.18 MAZÁNÍ

Trolejbus je vybaven systémem centrálního mazání firmy Groeneweld. Systém zabezpečuje promazávání exponovaných částí přední nápravy plastickým mazivem a je vybaven funkcí zpětného hlášení.

Mazací přístroj - typ:

Groeneweld Single Line s autodiagnostikou

Výrobce:

Groeneweld Transport Efficiency b.v.

Mazací místa:

čepy přední nápravy

Ostatní exponovaná místa na trolejbusu mají mazací interval 1 rok nebo delší a nevyžadují centrální mazání.

G. 67

1.19 PODVOZEK

Trolejbus má 2 nápravy z toho přední náprava je řídicí a zadní náprava je hnací.

Přední náprava

Typ:	ZF RL 82 EC s nezávislým zavěšením kol
Výrobce:	Zahnradfabrik Passau GmbH.
Max. povolené zatížení nápravy	7 500 kg
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová
Hmotnost nápravy	482 kg

Zadní náprava

Hnaná, portálová pro nízkopodlažní vozidla	
Typ	ZF AV 132
Výrobce:	Zahnradfabrik Passau GmbH.
Celkový převodový poměr zadní nápravy	9,82
Základní rozměr pneumatiky	275/70 R 22,5
Typ brzdy	kotoučová
Hmotnost nápravy	482 kg

Přenos výkonu na zadní hnací nápravu je kloubovým hřídelem

Vypružení:

Pneumatické elektronickou regulací světlé výšky ECAS III od firmy Wabco s progresivními vzduchovými pružinami. Je zde možnost sklonění pravé strany vozidla ve stanici (tzv. kneeling). Nástupní hrana všech dveří se může příklekem snížit až o 70 mm z normální nástupní výšky 320 mm, tj. na 250 mm. Systém umožňuje dočasně zvýšit světlou výšku vozu. Po dosažení nastavitelné rychlosti se výška pérování vrátí na základní úroveň. Výška nástupní hrany splňuje požadavky Směrnice ES 2001/0085.

Účinné odpružení s dorazy doplňují vhodné tlumiče. Koncepte podvozku umožňuje snadnou opravitelnost, případně výměnu vadných částí.

Kola a pneumatiky

Na voze jsou použity radiální nízkoprofilové městské pneumatiky se zesílenými boky M+S, stejné na všech nápravách.

Pneumatiky:

Např. Dunlop SP 372 M+S 275/70 R22,5

pro zadní nápravu použita dvoumontáž pneumatik

Typ a výrobce bude vybrán provozovatelem z tabulky homologovaných pneumatik pro toto vozidlo

Ráfky ocelové: 8,25 x 22,5

1ks plnohodnotné rezervní kolo 275/70 R22,5 ke každému vozidlu.



68

1.20 KAROSERIE

Trolejbus ŠKODA 26Tr je postaven na upravené karoserii městského nízkopodlažního autobusu Solaris Urbino 12, 4. generace. Jedná se o dvounápravový vůz s hnací zadní nápravou a samonosnou třídvéřovou karoserií.

Karosérie vozidla je panelová, samonosná, skelet z ocelových otevřených a uzavřených profilů svařených s rámem podvozku.

Rám je prostorový, svařovaný z ocelových otevřených a uzavřených profilů obdélníkového průřezu a ocelovou podlahou, zvyšující tuhost karoserie.

Karoserie je odlehčená ve srovnání s předchozí generací vozidel při zachování stejné nebo vyšší pevnosti. Boční panely jsou šroubovány. Na oplechování a kostru je použita nerezavějící ocel 1.4003 (EN 10088). Obložení karoserie je z nerezového plechu a panelů z umělé hmoty nebo materiálu Dibond. Přední stěna a zadní stěna je z plastových materiálů. Stěny vozidla a střecha jsou tepelně a hlukově izolovány. Výstup na střechu bude zajištěn pomocí odnímatelného skládacího závěsného žebříku se závěsy umístěnými na pravé straně trolejbusu. Pochozí místa na střeše jsou provedena dostatečně širokými plochami s protiskluzovým nátěrem. Za všemi koly jsou osazeny lapače nečistot.

Trolejbus je vybaven na předním a zadním čele demontovatelnými závěsy k tažení. Tažení je možné bez nutnosti demontáže karosářských celků (kapota, nárazník)

Nátěry

Olakování opláštění karosérie bude provedeno na přání DPMŽ a.s. Záruka na životnost laku je 7 let, kdy se počítá s mytím v automatických kartáčových myčkách. Podvozek je ošetřen protikorozivním nátěrem

Průchody hadic a kabeláže

Veškerá kabeláž a hadice budou umístěny na nechráněných místech v chráničkách, které budou mít uzavřené vyústění a dostatečně upevněný konec k pevné části karoserie, v průchodech stěnami mezi jednotlivými prostory karoserie jsou použity hermetické průchodky příslušné velikosti.

Zasklení

Zasklení oken je provedeno probarvenými skly. Čelní okno je bezpečnostní, vrstvené, nedělené, čiré. Zadní a boční okna a skla dveří jsou bezpečnostní, tvrzená, vlepovaná do rámu. 8 oken je vybaveno posuvnou ventilačkou. Zbývající okna jsou plná. Boční okna jsou tónovaná ve hmotě, stupeň zatemnění 53%.

Vnější informační panely jsou umístěny nad okny. Skla před informačními panely budou zabezpečena proti zamlžování ohřevem.

Okno u řidiče se skládá z pevné a posuvné části a je elektricky vyhřívané, Čelní okno řidiče má odmrazování horkým vzduchem. Zbývající okna jsou plná.

Vnější osvětlení

V základní výbavě vozidla jsou světla tlumená, dálková, parkovací, světla pro denní svícení, zadní mlhová a přední mlhová světla směrová, výstražná a vnější osvětlení nade dveřmi se signalizací zavírání dveří. Tlumená a dálková světla jsou halogenová, ostatní osvětlení je v technologii LED.

Ovládání klasického vnějšího osvětlení a světel pro denní svícení je oddělené se samostatnou kontrolkou na palubní desce. Zadní směrová a brzdová světla jsou zdvojená.

Veškerá zamontovaná světelná technika trolejbusu je převzata ze shodné mechanické části autobusu, kde byla homologována jak z hlediska použití homologovaných svítilen, tak z hlediska jejich umístění a použitých zdrojů světla podle EHK 48. Navíc je montován jeden reflektor na sběrač k osvětlení troleje.

1.21 PROSTOR PRO CESTUJÍCÍ

Sedačky

Rozmístění sedadel je provedeno tak, aby v prostoru proti druhým dveřím zůstal prostor pro umístění dětského kočárku a zároveň invalidního vozíku. Sedadla cestujících jsou plastová skořepinová s pěnovou vložkou a textilním potahem na sedáku a opěradlem v odolném vandalizmu dle vzoru a standardu DPMŽ a.s. Barevné provedení bude konzultováno před dodávkou se zákazníkem. Sedadla, která nejsou umístěna na nízké podlaze, budou vybaveny ochranou proti sesunutí, sedadla ze strany uličky budou opatřena na vrchní části opěráku úchytem. Navržené rozmístění sedaček je znázorněno na typovém výkrese trolejbusu.

Madla, mezistěny

Přídržná madla v provedení nerez podle přání zadavatele. Pro osoby nižšího vzrůstu budou vodorovná madla opatřena úchyty, typ, počet a rozmístění bude konzultován s provozovatelem. Prostor pro invalidy je opatřen vodorovnými madly.

Mezistěny u dveří budou skleněné, v provedení čiré sklo s průhledným logem výrobce.

Nouzové východy

Trolejbus plní počet nouzových východů, které jsou dány předpisovou základnou a jsou označeny příslušnými piktogramy. Jako nouzový východ jsou označeny nástupní dveře a boční okna s označením

NOUZOVÝ VÝCHOD. Nouzové východy jsou opatřeny kladívky, zajištěnými proti odcizení lankem se samonavíjecím mechanismem, spojeným s karoserií.

Prostor pro vozík a kočárek

Tento prostor je opatřen polstrovanou svislou opěrou a pásy pro připoutání vozíku a zamezení jeho samovolnému pohybu. V prostoru jsou umístěny též dva držáky pro jízdní kola. Na podlahové krytině žluté barvy je piktogram vozíku. Prostor je opatřen madly. V prostoru pro invalidy jsou umístěny dva držáky pro jízdní kola.

Zrcátka, kamery

Obdélníkové zrcátka na čelní stěně nad oknem, zrcátka nad prvními dveřmi k výhledu na cestující za kabinou řidiče.

6 kusů kamer monitorujících prostor dveří a salonu

Rozmístění označovačů a vnitřních tlačítek

Rozmístění elektronických označovačů jízdenek, tlačítek předvolby ovládání dveří cestujícími, tlačítek signalizace k řidiči jakož i barevné provedení jednotlivých detailů interiéru bude provedeno dle standardů DPMŽ a. s. a bude schváleno odběratelem.

Prostor prvními dveří je opatřen vhodným zařízením pro zabezpečení výhledu řidiče.

Nápisy, reklamní rámečky

Všechny nápisy budou ve slovenském a anglickém jazyce

Rozmístění 6 ks reklamních rámečků formátu 2 x A3 naležato a jejich typ bude v souladu se standardy DPMŽ a.s.

Vnitřní osvětlení

Vnitřní osvětlení trolejbusu je zajištěno LED stropními svítidly (dva stupně intenzity), umístěnými na stropu. První světlo za řidičem na pravé a levé straně je možné vypnout zvláštním vypínačem. Nouzové osvětlení je řešeno rozsvícením poloviny stropních svítidel. Nouzové osvětlení se zapíná

automaticky po stisknutí tlačítka nouzové odpojení trakčních obvodů. Osvětlení nástupního prostoru dveří se zapíná automaticky při otevření dveří nezávisle na vnitřním i vnějším osvětlení.

Intenzita osvětlení v prostorech pro cestující odpovídá platné předpisové základně.

Led osvětlení nad pravou stěnou kabiny řidiče pro výdej jízdenek ovládané řidičem

Signalizace

Trolejbus je vybavený dorozumivacím a signalizačním systémem využívajícím akustickou a světelnou signalizaci v souladu se směrnicí ES 2001/0085. Akustická signalizace k řidiči je tlačítka na svislých madlech dveří a v prostoru pro kočárek či invalidní vozík.

Na vozidle je automatická zvuková signalizace po dobu zavírání dveří. Cestující mají možnost signalizovat řidiči požadavek na zastavení, pomocí tlačítek umístěných ve svislých přídržných tyčích.

Pro řidiče je k dispozici ruční ovládní signalizace „NEVYSTUPOVAT“ před zavřením dveří. Tlačítko „STOP“ je dostupné z invalidního vozíku. Akustická signalizace k řidiči je tlačítka na svislých madlech dveří a v prostoru pro kočárek či invalidní vozík

Systém obsahuje

1. Nouzovou signalizaci cestujícího k řidiči.
2. Systém předvolby otvírání dveří cestujícími.
3. Signalizaci nástupu / výstupu cestujícího s dětským kočárkem
4. Signalizaci nástupu / výstupu cestujícího v invalidním vozíku.
5. Výstrahu pro cestující před zavřením dveří.
6. Zvukovou signalizaci ztráty trolejového napětí.

Jednotlivé signalizace jsou vzájemně rozlišitelné. Provedení jednotlivých signalizací bude konzultováno s odběratelem.

Vozidlo je vybaveno též zvukovou signalizací při zpětném chodu.

Vozidlo je vybaveno 6 kusy vnitřních reproduktorů.

Podlaha

Podlaha trolejbusu je vyrobena z voděodolné překližky, podlahové krytiny jsou z vinylu s protiskluzovou povrchovou úpravou zrnky oxidu hliníku a karbidu křemíku. Svařovaná podlahová krytina bez lišt, typ ALTRO je šedé barvy vytažená přes boky vozidla, umožňuje snadné mytí vozidla. Podlaha na podestách sedadel je shodná s provedením podlahy v salonu, hrany jsou chráněny lištami v barvě podlahy.

Podlaha je v provedení zajišťující doplňkovou izolaci vstupních prostor.

Vozidlo nemá schody u nástupních dveří.

V nástupním prostoru dveří jsou žlutě vyznačeny prahy dveří. Žlutě je označen i prostor u předních dveří, kde by stojící cestující bránili rozhledu řidiče.

Poklapy na podlaze jsou uzamykatelné speciálním nástrojem. V zavřené poloze vodotěsně doléhají a nepřevyšují rovinu okolní podlahy, včetně rukojetí, pokud jsou použity.

Minimální šířka uličky v místě přední nápravy je 890 mm, v místě zadní nápravy 10 cm nad podlahou 535 mm.

Topení, větrání a klimatizace

Z důvodů zajištění tepelného komfortu pro cestující i řidiče je vozidlo vybaveno účinným topením a větráním. Topení je teplovodní s elektrickým ohřevem topného média. Zdrojem tepla je elektrický výměník, který je vybaven topnými tyčemi. Elektrický výměník o výkonu 39,6 kW

le = 71

ohřívá vodu do teplovodního topení. Napájení výměníku z troleje zajišťuje transistorový regulační spínač topení umístěný ve střešním kontejneru. Vlastní topidlo je v provedení s „dvojitou izolací“. Tento zdroj slouží i pro vytápění kabiny řidiče a pro ofuk předního skla teplým vzduchem (rozmrazování). Výkon je elektronicky regulován. Topná tělesa výměníku lze z místa řidiče krátkodobě vypnout (ochrana troleje při přeježdění izolovaných úseků bez proudu).

Parametry systému topení:

Celkový tepelný výkon tepelné soustavy	40 kW
Tranzistorový regulační spínač topení:	
Typ	Součást střešní jednotky SJ 10.1
Výrobce	ŠKODA ELECTRIC a.s.
Jmenovité vstupní napětí	750 V DC
Rozsah vstupního napětí	-33 %, +20 %
Jmenovitý výkon	40 kW
Průtokový elektrický výměník	
Typ	TJ 40
Výrobce	Eltop
Jmenovité napětí	540 V DC
Pracovní napětí	400 – 900V DC
Jmenovitý výkon	39,6 kW

Topení a větrání v prostoru pro cestující

Vytápění prostoru pro cestující je zajištěno teplovodním topením. Zdrojem tepla je elektrický výměník. Regulace vytápění prostoru pro cestující provedena prostorovým termostatem. Tento ovládá ventilátory radiátorů topení. Na panelu řidiče je instalován centrální vypínač topení, umožňující nastavení příkonu topné jednotky ve dvou stupních. Výkon nižšího stupně je parametricky softwarově nastavitelný. Systém umožňuje centrální dálkové vypnutí topení v prostoru pro cestující vysílačkou z centrálního dispečinku

Větrání prostoru pro cestující je přetlakové, bezprůvanové. Dodávku čerstvého vzduchu v zajišťují elektrické ventilátory přední vytápěcí skříně a 2 střešní ventilátory. Přetlakovou ventilaci doplňuje možnost výměny vzduchu ventilací vozidlové klimatizace. Dále je možná ventilace bočními posuvnými okny se světlostí 33,7 cm a jedním elektricky ovládaným tónovaným stropním oknem.

Větrání prostoru pro cestující je se stupňovitým ovládním ventilátorů a uzavíráním střešních větracích otvorů. Posuvná okna v prostoru pro cestující doplňují větrání tohoto prostoru. Množství vzduchu přivedeného na jednoho cestujícího za jednotku času je minimálně 8,5 m³/hod.

V interiéru vozidla jsou umístěny 4 vodou vytápěné topné jednotky s dvoustupňovou ventilací vybavené filtrací vstupního vzduchu, z toho jedna pod podestou řidiče. Vytápěcí konvektory jsou umístěné na bočních stěnách v přední části vozu.

Každá recirkulační teplovodní topná jednotka obsahuje:
1x ventilátor s elektromotorem
výměník, voda – vzduch

Funkce topení a klimatizace se nastavuje z místa řidiče na regulační jednotce topení WABCO ATC

Topný okruh vytápění kabiny řidiče a topný okruh vytápění salonu cestujících jsou odděleny a je možno je samostatně regulovat. Rozvod otopné vody je tepelně izolován.

62 72

Topení lze z místa řidiče krátkodobě vypnout (přejíždění izolovaných úseků bez proudu). Pomocí RDST a lze zablokovat dálkově z dispečinku možnost topení do salonu vozidla. Vytápění kabiny řidiče nebude ovlivněno.

Klimatizace prostoru pro cestující:

Eberspaecher AC 515 G2 III.

Chladicí výkon 24 kW

Množství vzduchu 4400m³/hod

Hmotnost 93 kg

Kompresor pro klimatizaci HGX 134

Hmotnost 97 kg.

Klimatizace je umístěna na zadní polovině střechy vozidla. Funkce je blokována pokud není v činnosti nabíječ 24V. Její činnost je nezávislá na činnosti klimatizace řidiče.

1.22 PRACOVNÍ MÍSTĚ ŘIDIČE

Stanoviště řidiče trolejbusu je zvýšené, oddělené od prostoru cestujících kabinou. Kabina je uzavřená a skládá se ze stěny za řidičem a příčné prosklené přepážky vedoucí od zadní stěny k čelnímu sklu. Prostor uzavřené kabiny je oddělen prosklenými dveřmi s okénkem a pultem pro prodej lístků od prostoru pro cestující. Pohled do pravého zpětného zrcátka je mimo prosklenou přepážku. Dveře kabiny řidiče jsou uzamykatelné a při plném otevření umožňují zablokovat výstup cestujícím předními dveřmi. Zadní stěna kabiny řidiče je neprůhledná a je opatřena rámečkem formátu A2 na výšku pro umístění informací dopravního podniku. Na vhodném místě v kabině řidiče bude umístěn schematický náčrt přístrojové desky.

Vnitřní rozměry prostoru stanoviště řidiče splňují podmínky ergonomie. Vybavení prostoru odpruženým sedadlem, vytápěním, ventilací a klimatizací poskytuje řidiči dostatečný komfort. Zakrytí horní strany přístrojové skříňe včetně pultu řidiče je zhotoveno z materiálu s polomatným rastrovaným povrchem v tmavém odstínu. Pracovní místo řidiče je vybaveno uzamykatelnou skříňkou pro potřeby řidiče s odlišným klíčem, věšákem a háčkem.

Proti oslnění je řidič chráněn čelní a boční neperforovanou sluneční stahovací clonou, umístěnou za čelním sklem pod informačním tablem a clonou boční. Výhledy z kabiny řidiče splňují předpisy EHK. Žlutá plocha před prvními dveřmi vymezuje prostor, kde cestující mohou vadit ve výhledu řidiči.

Osvětlení stanoviště řidiče trolejbusu je samostatně ovládané. Kontrolní přístroje a ovladače v pracovním prostoru řidiče jsou podsvětleny při zapnutí vnějšího osvětlení vozidla žárovkami. Hluk a vibrace na stanovišti řidiče odpovídají předpisové základně.

Palubní deska

Výškově a podélně nastavitelná palubní deska je integrovaná, spojená s pohyblivým sloupkem volantu. Jsou zde sdružené přístroje a panely kontrolních světel. Všechny přístroje jsou přehledně umístěny v zorném poli řidiče. Všechna ovládací tlačítka jsou podsvícena. Je umožněna regulace jasu podsvícení. Všechny signalizační, kontrolní a ovládací přístroje jsou označeny trvanlivým způsobem, jednoznačně čitelné za všech světelných podmínek. Na palubní desce je umístěn ovladač elektrického odpojovače baterie 24V. Akustická signalizace směrových světel, akustická a optická signalizace ztráty trolejového napětí. Mikrofon s možností připojení na interiové reproduktory, 2 reproduktory v kabině řidiče. Popis přístrojů jakož i ostatní popisy v kabině řidiče jsou ve slovenském jazyku.

Sedadlo řidiče

Sedadlo řidiče trolejbusu je odpružené vzduchovou vlnovcovou pružinou a svým provedením odpovídá podmínkám předpisu EHK č. 17-04. Sedadlo s nosností min. 130 kg je vybaveno hlavovou opěrkou, dvěma loketními opěrkami a vyhříváním. Pomocí ovládacích prvků lze polohu sedadla seřadit dle anatomických zásad pro neunavující sezení.

Dveře i posuvné okno řidiče jsou utěsněny pryžovými profily. Proti vnikání prachu podlahou jsou rovněž utěsněny pedály a sloupek řízení. Je použit přetlakový systém větrání.

Nad sedadlem řidiče je umístěno rádio a datová radiostanice, v zorném poli nebránícím výhledu monitor pro sledování kamer.

Stěrače, ostřikovače

Dvouraménková stírací souprava vybavená ostřikovačem s tryskami na stíracích raménkách zajišťuje stírání předepsané plochy předního skla. Nádobka ostřikovače má obsah 5 l. Ovládání má cyklovač.

Zrcátka

Dvě vnější zpětná zrcátka, jsou vyhřívána, sférická a elektricky ovládaná z místa řidiče. Zrcátka jsou řádně upevněna, takže za jízdy nevibrují. Před průjezdem automatickou myčkou lze sklopit sklopné držáky zrcátek. Levé zrcátko umožňuje sledovat sběrače.

Topení, větrání a klimatizace kabiny řidiče

Vytápění stanoviště řidiče je teplovodní a je zajištěno samostatným okruhem, který plní zároveň funkci rozmrazování čelního skla. Vytápění kabiny řidiče a její větrání splňuje požadavky hygienických předpisů. Topení zajišťuje v celém rozsahu provozních teplot vozidla dostatečnou tepelnou pohodu v kabině řidiče a povrch čelního skla, bočních skel a prvního křídla předních dveří bez kondenzace a námrazy.

Teplý vzduch je do prostoru vháněn průduchy u čelního skla a regulovatelným průduchem v prostoru pedálů. Systém umožňuje nasávání čerstvého, nebo recirkulačního čistého vzduchu.

Regulace vytápění stanoviště řidiče trolejbusu je řešena tímto způsobem:

- a) Plynulou nezávislou regulací dodávaného množství vzduchu (přepínačem na panelu řidiče) a ruční regulací průtoku topného media elektricky ovládaným ventilem.
- b) Záměna čerstvého přísávaného vzduchu za recirkulační.
- c) Poměrem množství výstupního vzduchu na čelní sklo a k nohám řidiče, regulace ruční s elektricky ovládanou klapkou.
- d) Teplota je nastavitelná

Kabina řidiče je navíc vybavena elektrickým přídavným topením řidiče, napájeným z 24V, jeho činnost je blokována v závislosti na činnosti nabíječe akumulátorů 24V.

Větrání stanoviště řidiče trolejbusu se zajišťuje ventilátorem topného systému s uzavřeným průtokem topného media. Vzduch je rozváděn stejnými průduchy, jako v případě topení. Větrání doplňuje posuvné okno v prostoru stanoviště řidiče a dvě uzavíratelné vzduchové trysky na přístrojové desce. K dodatkovému větrání kabiny řidiče je možno využít i ventilátory klimatizace řidiče.

Regulaci větrání stanoviště řidiče trolejbusu provádí obsluha přepínáním počtu otáček ventilátoru ve třech rozsazích přepínačem na panelu řidiče.

Ochlazování vzduchu v kabině řidiče v letních měsících zajišťuje klimatizace Carrier-Sütrak K 403 E, která je umístěna na střeše nad kabinou řidiče s výdechem chladného vzduchu přes frontbox. Její funkce je blokována, pokud není v činnosti nabíječ 24V a je nezávislá na činnosti klimatizace salonu.



Výrobce	Carrier-Sütrak
Typ	K 403 E
Spotřeba:	56A/24V,
Chladivo	R134A
Hmotnost	44 kg

V kabině řidiče je umístěna zásuvka napěťové soustavy 240V, 50 Hz, maximální odebíraný výkon je 300W, zásuvka na 12 V stejnosměrných a USB zásuvka.

Ve dveřích kabiny řidiče nebo v její blízkosti je umístěna chladnička s objemem na uložení minimálně jedné láhve o objemu 1,5 l.

V kabině, nebo její blízkosti je umístěna v uzavíratelném prostoru lékárnička, jejíž obsah odpovídá platným předpisům SR.

V kabině je uložen hák na vyklopení plošiny pro nástup invalidního vozíku.

Vyhotovení kabiny a rozmístění přístrojů na palubní desce bude konzultováno s odběratelem.

1.23 TACHOGRAF

Tachograf CTM a jeho vyhodnocovací program je kompatibilní s tachografy používanými v DPMŽ a.s. Tachograf obsahuje paměťovou kartu nebo USB paměťovou možností záznamu a vyčítání zaznamenaných veličin. Veličiny jsou zaznamenávány v rámci smyčky krátkého záznamu 1 500 m a smyčky dlouhého záznamu cca 400 km.

Tachograf registruje změnu rychlosti v závislosti na ujeté dráze a čase a umožňuje registrovat 24 dvoustavových veličin, jako jsou např. zadání jízdy, vzduchové brzdění, elektrodynamické brzdění, ztráta napětí, rozsvícení určitých světel, použití blinkru, použití klaksonu apod. Dále je zaznamenáváno a zobrazováno 5 analogových veličin (proud napětí, spotřeby el. energie, napětí akumulátoru a.j.) Všechny zaznamenávané a zobrazované analogové a dvoustavové veličiny jsou přenášeny do tachografu po sběrnici CAN a jsou zaznamenávány i v době stání vozidla. Definování zaznamenaných veličin v režimech jízda, brzda a perioda vzorkování bude dohodnuto s odběratelem.

Typ tachografu:

Zobrazovací jednotka

TM 701

Záznamová jednotka

TM12

Výrobce:

C.T.M. Praha s.r.o, ČR

1.24 TARIFNÍ A INFORMAČNÍ SYSTÉM

Tarifní systém

Bude dodáno 5ks elektronických znehodnocovačů Mielec KRG 8 (1ks u předních dveří, 2 ks k druhým, 2ks k zadním dveřím) včetně držáků a kabeláže od palubního počítače SRG-6000P do madel u dveří.

Informační systém

Trolejbus je vybaven vnějším a vnitřním informačním systémem, který tvoří elektronicky ovládané panely schváleného typu a systém hlášení zastávek. Informační systém bude kompatibilní se zařízením používaným v DPMŽ a.s., výrobce R&G Plus Sp. Z o.o., Mielec
Bude dodáno zařízení níže vyspecifikované nebo kompatibilní novější generace.



75

Informační systém je ovládán palubním počítačem R&G Mielec typ SRG 6000 P s příslušenstvím. Cestující jsou informováni prostřednictvím alfanumerických panelů a audiohlásiče zastávek. Dále jsou v interiéru na vhodných místech umístěny reproduktory, které ohlašují průběh trasy případně informace od řidiče.

Umístění panelů firmy R&G Mielec

- 1 ks přední inf. panel, typ tabule ETLZ-U224200-01E včetně držáku
- 1 ks boční inf. panel, typ tabule ETLZ-U-224160-01 včetně držáku
- 1 ks zadní inf. panel, typ tabule ETLZ-U-224040-01 včetně držáku
- 1ks levý boční inf. panel, typ tabule ETLZ-U-224040-01 včetně držáku

Vnější panely s automatickou regulací jasu připojením Ethernet.

- 1 ks vnitřní informační LCD panel za kabinou řidiče, typ ETM 22 HDK se zabudovaným počítačem s procesorem x'86, 4x1,91 GHz, GB RAM, 16 GB SWSD s obslužným software na přípravu multimediálního obsahu

Výrobce tarifního a informačního systému R&G Mielec, Polsko.

Hlásič pro nevidomé APEX VPN 015S s frekvencemi pro SR

Rozvodná skříň CT/ Žilina bude obsahovat:

- 1ks Akustický hlásič zastávek Mielec WRG 5000.
- 1ks Modulová základna SRG-3000-W6
- 1ks Modul evidence grafikonu SRG-3000D-GPS
- 1ks Modul proti přepětí SRG-3000B
- 1ks Modul energie SRG-3000E
- 1ks Modul CAN
- 1ks modul GPS
- 1ks modul WIFI
- 1ks modul GSM

1 ks Interface na komunikaci mezi palubním systémem a radiostanicí včetně kabeláže

Vozidlový informační systém zaznamenává minimálně tyto technické parametry po celou dobu provozu vozidla tyto data budou vysílány z trakční elektrovýzbroje po sběrnici CAN.

Energie:

- Celková přijatá trakční energie
- Spotřeba baterie a sítě 24V
- Spotřeba trakce
- Spotřeba topení
- Spotřeba pomocných pohonů
- Energie vyrobená trakčním motorem
- Rekuperovaná energie
- Energie spotřebovaná v brzdovém odporu.
- Dále: napětí v trolejové síti,
- Histogram spotřeby energie
- Čas zapnutí a vypnutí klimatizace řidiče
- Čas zapnutí a vypnutí klimatizace cestujících
- Napětí akumulátoru.



76

Kabeláž

Rozmístění označovačů jízdenek, směrových tabulí a ostatního příslušenství bude odsouhlaseno s odběratelem. Přístroje budou vzájemně propojeny napájecí a datovou kabeláží, odolnou proti rušení.

Radiostanice

Datová a hlasová radiostanice Motorola 660 GM s příslušenstvím na pásmu 459,05 až 469,77 MHz, včetně přívodu od měniče (24V/12V DC) a včetně antény.

Automatické počítání cestujících

První dvě vozidla budou vybavena systémem automatického počítání cestujících na bázi snímání cestujících kamerami v prostoru dveří. Systém bude v činnosti jen pokud jsou otevřené dveře a přesnost počítání bude vyšší než 95%. Přes rozhraní Ethernet budou data zasílána do palubního počítače informačního systému a k dalšímu vyhodnocení v SW Municom Premium.

Kamerový systém

Trolejbus je vybaven kamerovým systémem, který sleduje prostor všech dveří, interiér vozidla, pantograf a prostor za vozidlem při couvání. Systém umožňuje záznam obrazu z digitálních kamer z rozhraním Ethernet a také přenos obrazu na LCD monitor o velikosti min 9 palců, který je umístěn v zorném poli řidiče. Prioritu má zobrazení couvací kamery při couvání. Zobrazení kamery sběračů je volitelné pomocí menu.

Délka video a zvukového záznamu je nastavitelná v rozmezí minimálně 7 a maximálně 15 dní při 20 hodinové denní době provozu v HD kvalitě při počtu min. 10 snímků za vteřinu. Čas záznamu bude synchronizovaný s časem palubního počítače minimálně jednou denně. Do záznamu budou umístěny údaje z tarifně informačního systému – datum, číslo linky, číslo spoje, směr, číslo služby, název zastávky, rychlost vozidla, číslo kamery a pod. Záznamové zařízení je na bázi SSD disků je uzamykatelné a chráněné proti přístupu neoprávněných osob. Vyčítací konektor USB nebo RJ45 je přístupný z kabiny řidiče bez odmykání a demontáže ochranných krytů.

Vyčítání záznamu bude zabezpečeno fyzicky vyjmutím disku a jeho připojením k PC, nebo po autorizaci na USB flashdisk, bezdrátově offline v depu a přímo z linky online, pokud bude k dispozici dostatečně rychlé datové připojení. Délka vyčítání bude signalizována na monitoru nebo displeji palubního počítače a bude umožněna vzdálená správa konfigurace kamerového systému.

Přehrání záznamu bude možné i přímo v trolejbusu oprávněnou osobou po autorizaci.

Součástí dodávky bude vyhodnocovací SW a HW včetně školení obsluhy a konfigurace. SW musí umožňovat export do nešifrovaného standardního audio a video formátu nebo musí obsahovat připojený SW na přehrávání těchto záznamů (přehrávač). Pro celou dodávku 12m trolejbusů bude dodán 1 náhradní paměťový SSD disk, autorizační HW klíč a případně dálkové ovládání.

Konečné rozmístění kamer a monitoru, nahrávané údaje a činnost systému bude konzultována s odběratelem.

1.25 LÉKÁRNIČKA:

Obsah lékárničky odpovídá prováděcí vyhlášce č. 143/2009 Z. z. k zákonu č. 725/2004 Z.z.

K. 77

1.26 DALŠÍ VÝBAVA VOZU

- zakládací klíny (2ks)
- výstražný trojúhelník
- hasicí práškové přístroje vhodné pro hašení el. zařízení pod el. napětím do 1kV o celkové hmotnosti náplní 2 x 6 kg.
- Autorádio s USB vstupem v kabině řidiče včetně antény
- Plnohodnotné rezervní kolo
- USB dvojjzásuvka s ochranným krytem v počtu 4 ks na svislých madlech pro nabíjení mobilů a tabletů

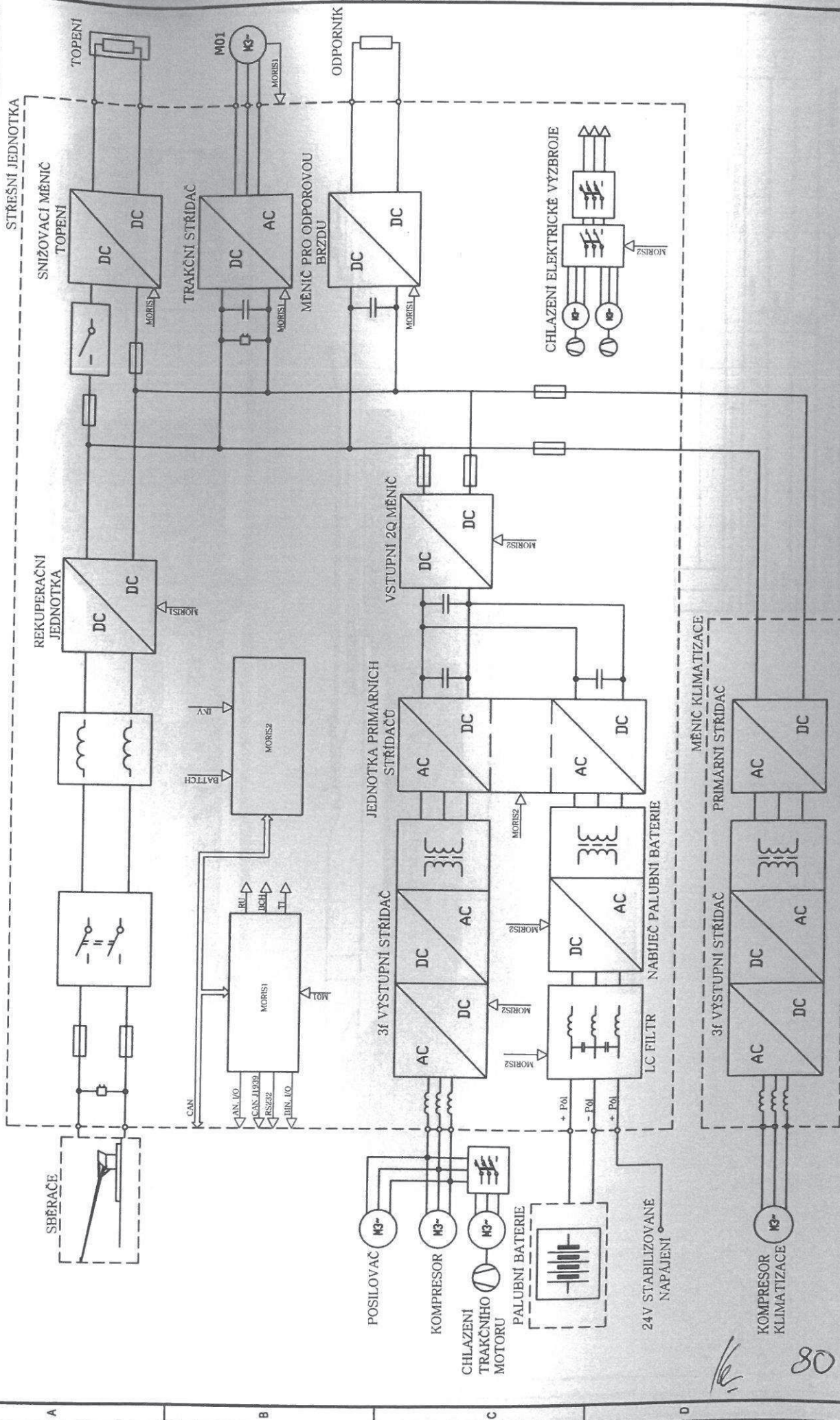
Ostatní výbavy (denní svícení, signalizace zpátečky, vybavení vozidla CAN linkou) jsou uvedeny výše v příslušných odstavcích technického popisu.)

PŘÍLOHY

1. Typový výkres trolejbusu
2. Blokové schéma elektrovýzbroje trolejbusu
3. Návrh barevného provedení

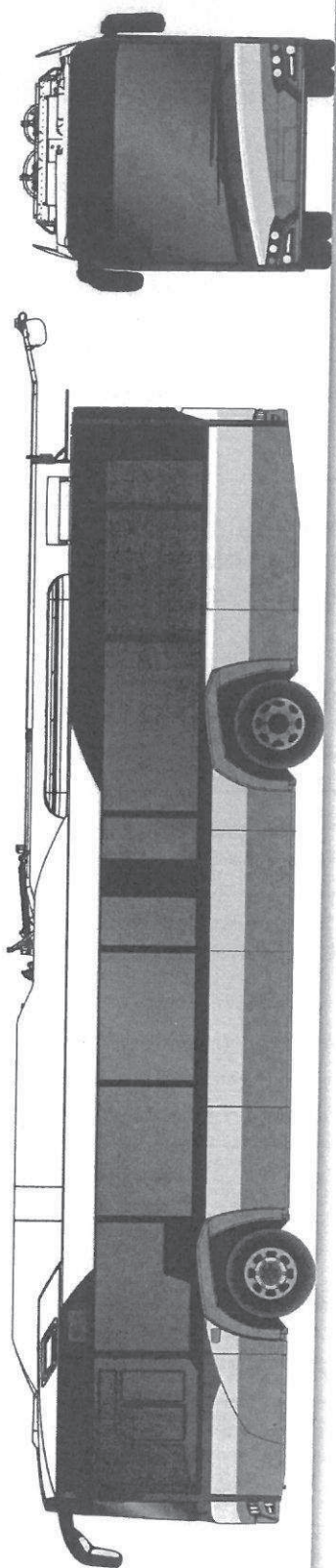
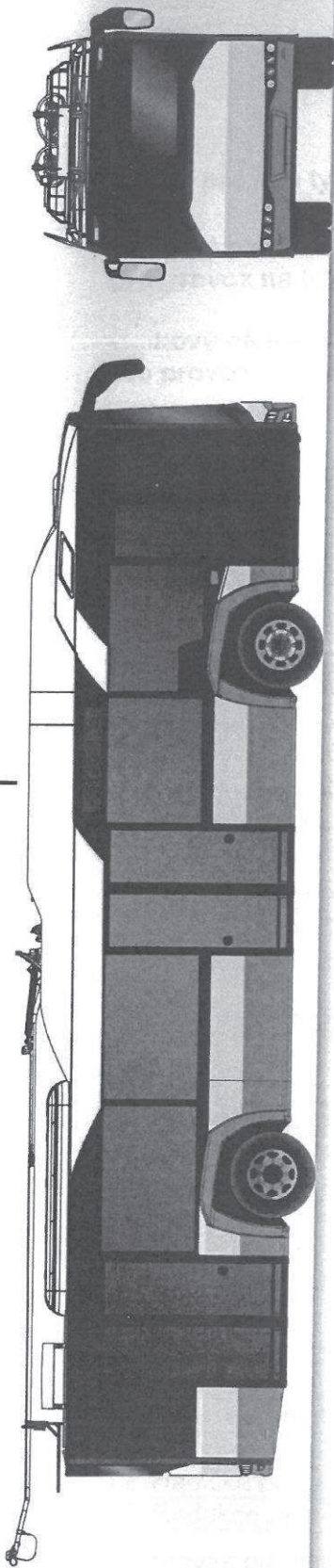






78



Kreslí		GÁL	29.6.2016	Změna	1	Index	1	Název	BLOKOVÉ SCHÉMA TROLJBUSU 26Tr	ET60819P	Ind.	1
Přezkoušel		ING. RHA	29.6.2016									
Schválil												
Počet listů												1


80



-  RAL 9003
-  RAL 1021
-  RAL 6018
-  RAL 9017

81

KOMPONENTY STŘECHY LAKOVÁNY BARVOU RAL9003
(ROOF COMPONENTS PAINTED BY RAL9003)

Ind. Číslo / Drawn	Popis změny / Description of Change	Provedl/Issued	Schválil/Appr.	Dot./Date
Vypracoval Drawn	PÁSTOR	11.5.2016		
Prozkoušel Checked				
Schválil Approved				
Formát / Size:	A3	Měř. / Scale:	1:1	Listů / Sheets:
Název / Title	BAREVNÉ PROVEDENÍ 26Tr ŽILINA TROLLEYBUS 26Tr - COLOR OUTFIT ŽILINA			1
 SKODA ELECTRIC a.s.				Index
Číslo výkresu / Drawing No.				.00
ET60821P				

Další podmínky dodávky

platné pro oba typy trolejbusů

- nový plně nízkopodlažní třínápravový kloubový trolejbus MHD pro provoz na trolejbusové trati se jmenovitým napětím 750V, typ ŠKODA 27 Tr
- nový plně nízkopodlažní dvounápravový sólo trolejbus MHD pro provoz na trolejbusové trati se jmenovitým napětím 750V, typ ŠKODA 26 Tr

Servisní a diagnostické vybavení:

V rámci dodávky dodána sada servisních přípravků a nářadí potřebných na zabezpečení servisu, údržby a oprav mechanických, elektrických a elektronických částí všech trolejbusů, včetně diagnostiky a 2 ks servisních notebooků s potřebným softwarem.

Hnací náprava AV 132/ AVN 132	
Násada	
Rukojeť	
Rukojeť	
Speciální klíč	
Nabíječ	
Pouzdro	
Přední náprava ZF RL 75 EC ZF RL 82 EC	
Trn	
Zařízení pro montáž těsnění	
Rukojeť	
Násada	
Posuvné pouzdro	
Klíč na korunkovou matici	
Násadka	
Držák	
BRZDOVÝ SYSTÉM	
Sada nářadí pro opravy brzdových třmenů KNORR BREMSE II	
SYSTÉM ŘÍZENÍ	
Sestava pro kontrolu tlaku v systému řízení:	
1. Manometr do 250 barů	
2. Hadička pro připojení manometru	
3. Redukce manometru	
Stahovák pro demontáž kulových čepů řízení	
TRAKČNÍ POHON	
Servisní software DISMON	

DEMONTÁŽ A MONTÁŽ TRAKČNÍHO MOTORU
Závěsné rameno OCS 20714 FS 306997
Pouzdro pro závěsné rameno OCS 31797
Stahovák ložiska OCS 31799
Stahovák pro stažení ložiskového štítu N-end (3) OCS31798
Naváděcí pouzdro OCS 31802
Deska pro závity M8 - OCS32005
Stahovací souprava dílů pro závity M5 a M6 - OCS31983
Deska pro závity M10 - OCS32008
Matice s těsněním pro demontáž příruby, spojky - OCS32108
Přípravek pro stahování vnitřního kroužku válečkového ložiska - OCS32190
Stahovák ložiska OCS31558, FS203844
Klíč na matku spojky EOK30090, FS306799
DOPLŇKOVÉ VYBAVENÍ
STS Texa - diagnostické zařízení Solaris pro vyčítání závad, brzdového systému EBS, systému ECAS, dveří, předehřivače, atd.
SW Logi CAD Runtime 32 (KIBES)
HW Interface Logi CAD (Kibes)
2 ks servisní notebook

Dodavatel dále zajistí:

- typové schválení vozidel a povolení na provozu na veřejných komunikacích v Slovenské republice bude předloženo nejpozději k datu dodávky příslušného typu vozidel,
- rozhodnutí Úradu verejného zdravotníctva SR o neškodnosti provozu trolejbusu z hlediska ochrany zdraví v případě elektromagnetických polí bude požadované předloženo nejpozději k datu dodávky vozidel, pokud nebude součástí typového schválení uvedeného v předcházejícím bodě,
- proškolení řidičů/instruktorů a vydání osvědčení o proškolení z konstrukce, ovládání a řízení všech typů dodávaných trolejbusů v takovém rozsahu, aby byli dále oprávněni vykonávat proškolení dalších řidičů obstaravatelské organizace,
- udělení interní autorizace na výkon záručního a pozáručního servisu na všechny typy dodaných trolejbusů,
- zaškolení pracovníků údržby v počte minimálně 20 pracovníků v potřebném rozsahu na výkon záručního a pozáručního servisu všech typů trolejbusů; zaškolení bude v ceně dodaných vozidel,
- všechny trolejbusy dodané na základě této soutěže budou od jednoho výrobce,
- technické podmínky a průvodní dokumentace v smyslu Vyhlášky 205/2010 v knižní a elektronické formě,
- návod k obsluze a údržbě trolejbusu pro řidiče v tištěné podobě pro každý trolejbus a 1x elektronicky v slovenském nebo českém jazyce,

h. 83

- katalogy v knižní a elektronické formě,
- sada výkresů mechanické části s výkresovými sestavami, montážní výkresy a výkresy jednotlivých dílů včetně kusovníků, měřících listů a výkresů zařízení nevyhnutelných pro údržbu,
- obvodová a zapojovací schémata hlavních, pomocných a řídicích obvodů všech napěťových soustav podle skutečného vyhotovení trolejbusu, popis jednotlivých přístrojů nevyhnutelných pro údržbu a opravy,
- sestava a výkresy jednotlivých dílů pro všechny elektrické přístroje, pokud nejsou obsaženy v jiných dokumentech, např. v katalogu náhradních dílů;
- kompletní schéma hydraulických a pneumatických rozvodů, v rozsahu nevyhnutelném pro údržbu a opravy,
- výkresy jednotlivých dílů pro všechny hydraulické a pneumatické agregáty včetně kusovníků pokud nejsou obsaženy v jiných dokumentech, např. v katalogu náhradních dílů,
- součástí dodávky je:
 - doprava do Dopravného podniku města Žiliny s.r.o.,
 - pojištění během přepravy od dodavatele do sídla obstaravatelské organizace,
 - uvedení do provozu všech trolejbusů podle platné legislativy;

Záruční doby:

na kompletní vozidlo	36 měsíců nebo 200.000 km
na lak vozidla	84 měsíců
na korozní prorezavění – perforaci prvků skeletu karosérie, tj. poškození elementů karosérie takového stupně, které ohrožuje celistvost a tuhost karoserie	120 měsíců

Technická životnost všech typů trolejbusů je 12 let.

Podmínky záruky:

Vozidlo je navrženo pouze pro přepravu osob a příručních zavazadel na pozemních komunikacích.

Provozovatel bude provádět periodickou údržbu v souladu s návody k provozu a údržbě a bude o tom vést řádnou evidenci.

Záruka se nevztahuje na:

- opotřebitelné díly a materiály (jako vložky filtrů, řemeny, brzdové obložení, žárovky, LED diody, baterie, provozní náplně, lišty stěračů, pneumatiky, nárazníky)
- Poškození vzniklá z důvodu nesprávné obsluhy, neodborného zacházení, zanedbání předepsané preventivní údržby, nehod a živelných pohrom, úmyslného poškození

Záruka zaniká pokud:

- Provozovatel nebude provádět řádnou údržbu v souladu s manuály pro obsluhu a údržbu
- Provozovatel bude na vozidle provádět neautorizované zásahy a úpravy
- Provozovatel bude provozovat vozidlo v rozporu s jeho určením

16- 84

Pre: Dopravný podnik mesta Žiliny s.r.o.
Kvačalova 2
011 40 Žilina
Slovenská republika

Návrh na plnenie kritérií „Nákup trolejbusov“

Tabuľka č. 1: Údaje uchádzača

1. Obchodné meno uchádzača:	ŠKODA ELECTRIC a.s.
2. Adresa sídla uchádzača:	Tylova 1/57 301 28 Plzeň Česká republika
3. IČO:	47718579
4. Štatutárny orgán (meno, priezvisko):	Predstavenstvo: Ing. Jaromír Šilhánek, predseda predstavenstva Ing. Karel Majer, člen predstavenstva Dr. Ing. Ladislav Sobotka, člen predstavenstva
5. Osoba oprávnená podpisovať za organizáciu:	Za spoločnosť sú oprávnení podpisovať vždy 2 členovia predstavenstva spolu alebo osoba na základe plnej moci
6. Kontaktná osoba a jej funkcia v organizácii:	Ing. Petr Kasenčák vedúci obchodného úseku Trolejbusy
7. Číslo telefónu a faxu kontaktnej osoby:	Tel. + 420 359 409 816 Fax: + 420 359 409 820
8. E-mailová adresa kontaktnej osoby:	petr.kasencak@skoda.cz

Predmet zákazky:

Nový úplne nízkopodlažný trojnápravový kĺbový trolejbus MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V v počte 12 ks (ďalej ako „kĺbový trolejbus“) a nový úplne nízkopodlažný dvojnápravový sólo trolejbus MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V v počte 3 ks (ďalej ako „sólo trolejbus“).

Tabuľka č. 2: Kritérium č. 1 - Cena celkom v EUR bez DPH

Typ trolejbusu	Kĺbový trolejbus	Sólo trolejbus	Cena celkom v EUR bez DPH (kritérium č. 1)
Počet (ks)	12	3	
Jednotková cena v EUR bez DPH	584 250,00 EUR	447 950,00 EUR	
Cena celkom za vozidlá podľa typu v EUR bez DPH	7 011 000,00 EUR	1 343 850,00 EUR	8 354 850,00 EUR

ŠKODA ELECTRIC a.s.
Tylova 1/57
301 28 Plzeň
Česká republika


ŠKODA ELECTRIC a.s.
Divize Trolejbusy
Obchodní úsek
Tylova 1/57 | 301 28 Plzeň | Česká republika
T: +420 378 181 155
F: +420 378 181 452
E: electric@skoda.cz
www.skoda.cz

IČ: 47718579, DIČ: CZ47718579
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
vedeném Krajským soudem v Plzni, oddíl B, vložka 1313

85

Tabuľka č. 3: Kritérium č. 2 – Technické vyhotovenie vozidla

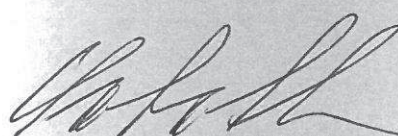
P.č.	Typ trolejbusu	Kíbový trolejbus	Sólo trolejbus
	Technický parameter	Zadať príslušný údaj podľa skutočného vyhotovenia ponúkaného trolejbusu	
1	Šírka uličky v mm v mieste prvej nápravy na úrovni nízkej podlahy	890 mm	890 mm
2	Šírka uličky v mm v mieste zadnej nápravy meraná vo výške 10 cm nad úrovňou nízkej podlahy . Pri kíbovom trolejbuse sa uvedie údaj v mieste poslednej 3. nápravy.	535 mm	535 mm
3	Počet sedadiel dostupných z nízkej podlahy okrem sklopných sedačiek	10	8
4	Svetlá výška bočných posuvných okien v cm	33,7 cm	33,7 cm


Táto ponuka je záväzná do uplynutia lehoty viazanosti ponúk uvedenej v súťažných podkladoch.

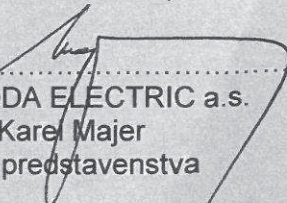
Pokiaľ táto ponuka uchádzača bude vyhodnotená ako úspešná a obstarávateľská organizácia uzavrie v lehote viazanosti ponúk na predmet verejnej súťaže s uchádzačom zmluvu, v takom prípade sa uchádzač zaväzuje v priebehu celého harmonogramu dodávok trolejbusov počas platnosti zmluvy dodržať jednotkové ceny jednotlivých typov trolejbusov uvedené v tabuľke č. 2 tohto Návrhu na plnenie kritérií.

Pokiaľ si obstarávateľská organizácia (a následne ako kupujúci) v priebehu platnosti zmluvy uplatní možnosť využiť opciu na dodanie ďalších 6 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kíbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V a 6 ks nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V za rovnako stanovených podmienok, ako budú stanovené v zmluve uzatvorenej s úspešným uchádzačom pre dodanie 12 ks nových úplne nízkopodlažných trojnápravových kíbových trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V a 3 ks nových úplne nízkopodlažných dvojnápravových sólo trolejbusov MHD pre prevádzkovanie na trolejbusovej dráhe s menovitým napätím 750 V, v takom prípade sa úspešný uchádzač (a následne ako predávajúci) zaväzuje predať kupujúcemu tieto trolejbusy za jednotkové ceny uvedené v tabuľke č. 2 tohto Návrhu na plnenie kritérií.

Plzeň 30. júna 2016


 ŠKODA ELECTRIC a.s.
 Dr. Ing. Ladislav Sobotka
 člen predstavenstva

 **ŠKODA**
 ŠKODA ELECTRIC a.s.
 Divízie Trolejbusy
 Obchodní úsek
 Tylava 1/57 | 301 28 Plzeň | Česká republika


 ŠKODA ELECTRIC a.s.
 Ing. Karel Majer
 člen predstavenstva

86



ŠKODA F. ELECTRIC a.s.
Divize Píseňský úsek
Obchodní úsek Píseň
301 28 Píseň, Česká republika

Tylova 1/57



ŠKODA F. ELECTRIC a.s.
Divize Píseňský úsek
Obchodní úsek Píseň
301 28 Píseň, Česká republika

Tylova 1/57