

TECHNICKÁ ZPRÁVA

PS 03 ELEKTROINSTALACE A ZABEZPEČENÍ

Stavba: **Pracovní lávky vozovna Moravská Ostrava**

Č. zakázky: **HTL-4328**

Investor: **Dopravní podnik Ostrava, a.s.**

Vypracoval: **Ing. Šimon Robenek**

Přezkoumal: **Ing. Roman Honzek**

Schválil: **Ing. Pavel Šebesta**

Stupeň: **DPS – Dokumentace pro provádění stavby**

Datum: **5/2020**

Obsah	Str.
1. Popis	3
2. Projekční podklady	3
3. Základní technické údaje	4
3.1 Napěťové soustavy	4
3.2 Energetická bilance	4
3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
3.4 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie	4
3.5 Požadavky na elektrická zařízení a použité normy	4
3.6 Požadavky na provedení díla	8
3.7 Elektromagnetická kompatibilita	8
3.8 Vnější vlivy	9
3.9 Kompenzace jalové energie	10
4. Technické řešení	11
4.1 Zabezpečení lávek	11
4.1.1 Popis stávajícího stavu	11
4.1.2 Stávající ovládání - trolej č.101	11
4.1.1 Stávající ovládání - trolej č.101	12
4.1.2 Popis nového zabezpečení	13
4.2 Osvětlení	14
4.3 Zdvihací zařízení ZZ	15
4.4 Zásuvkové skřínky ZS	15
4.5 Ochranné pospojování a uzemnění	15
4.6 Ochrana před bleskem a přepětím	15
4.7 Kabelové trasy a vedení	16
4.8 Požadavky na ostatní profese	16
5. Požadavky na použité materiály a provedení montážních prací	17
6. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci	18
7. Ochrana a péče o životní prostředí	21
8. Odpady	21
9. Přílohy	22

1. POPIS

Předložená dokumentace řeší dílčí provozní soubor PS03 Elektroinstalace a zabezpečení pro nové obslužné lávky mezi kolejí č.101 a č.103, která je součástí haly vozovny Moravská Ostrava Dopravního podniku Ostrava a.s.. Řeší ochranu obsluhy na obslužných lávkách před dotykem trolejí pod napětím, napájení servisních zásuvek nových lávek, instalaci nového osvětlení a napájení zdvihacího zařízení.

V případě jakékoliv změny dokumentace oproti předkládané dokumentaci, je nutno tuto změnu odsouhlasit se zástupci stavebníka, provozovatele a projektanta.

2. PROJEKČNÍ PODKLADY

- Podkladem pro zpracování projektu byly:
- Technická jednání s provozovatelem.
- Katalogové údaje a normy platné v době zpracování projektu.

3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Napěťové soustavy

Napájecí napětí	3NPE, 50Hz, 230/400V/TN-C-S 1NPE, 50Hz, 230V/TN-S
Ovládací napětí	2PE, DC, 24V/SELV

3.2 Energetická bilance

Instalovaný výkon zdvihacího zařízení:	$P_i = 3 \text{ kW}$
Instalovaný výkon nových svítidel:	$P_i = 0,53 \text{ kW}$

3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je provedena v souladu s:

ČSN 332000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018,

ČSN 332000-5-54 ed.3:2010/Opr.1:2017/Z1:2014/ Z2:2018 a souvisejícími normami.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím základní:

Izolací a krytím dle Přílohy A.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím při poruše:

Ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje dle čl.411.3÷6.

Ochranné pospojování všech neživých částí nově instalovaných zařízení musí být provedeno pomocí vodičů CYA zžl 50mm², popř. H07V-K zžl 50mm².

3.4 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie

Napájení technologie je zařazeno do III. stupně dodávky elektrické energie dle § 16 107 normy ČSN 34 1610:1963.

3.5 Požadavky na elektrická zařízení a použité normy

- Zákon č. 22/1997 Sb. (ve znění zákona č. 71/2000 Sb., č. 205/2002 Sb., č. 226/2003 Sb., č. 481/2008 Sb., č. 34/2011 Sb., č. 100/2013 Sb., č. 91/2016 Sb.) o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.
- Nařízení vlády ČR č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodání na trh.
- Nařízení vlády ČR č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodání na trh.

- Nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb., ve znění NV č. 170/2011 Sb., a č. 229/2012 Sb.), kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení (o strojních zařízeních dle Směrnice Evropského parlamentu a rady 2006/42/ES a o změně směrnice 95/16/ES).
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou jsou stanoveny základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických zařízení.
- Zákon č. 262/2006 Sb., v platném znění - Zákoník práce.
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., v platném znění vyhlášky č. 98/1982 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Zákon č. 458/2002 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- ČSN 33 0166 ed.2:2002 Označování žil kabelů a ohebných šňůr.
- ČSN ISO 3864-1:2012 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení (01 8011).
- ČSN IEC 60050-461:2009 Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 461: Elektrické kabely (33 0050).
- ČSN 33 0165 ed.2:2014/Opr.1:2018 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami a nebo číslicemi.
- ČSN EN 61140 ed.3:2016 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 60529:1993/A1:2001/A2:2014/Opr.1:2019 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód), (33 0330).
- ČSN 33 2000-1 ed.2:2009/Opr.1:2019/Z1:2019 Elektrické instalace nízkého napětí - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

- ČSN332000–4–41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018 Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000–4–42 ed.2:2012/Z1:2015 Elektrotechnické předpisy – ochrana před účinky tepla.
- ČSN 33 2000–4–43 ed.2:2012 Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům.
- ČSN 33 2000–4–444:2011 Elektrotechnické předpisy – Ochrana před napětovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000–5–51 ed.3:2010/Opr.1:2017/Z1:2014/ Z2:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000–5–52 ed.2:2012/Z1:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000–5–534 ed.2:2016 Elektrické instalace nízkého napětí – Přepěťová ochranná zařízení.
- ČSN 33 2000–5–537 ed.2:2017/Z1:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Přístroje pro odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000–5–54 ed.3:2012/Z1:2018/Opr.1:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000–5–559 ed.2:2013/Z1:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Svítidla a světelná instalace.
- ČSN 33 2000–5–56 ed.3:2019/Opr.1:2019 Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení pro bezpečnostní účely.
- ČSN 33 2000–6 ed.2:2017/A11:2017/Z1:2018/Opr.1:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Revize.
- ČSN 33 2000–7–701 ed.2:2007/Z1:2012/Z2:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Prostory s vanou nebo sprchou.
- ČSN 33 2000–7–704 ed.3:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích.
- ČSN 33 2000–7–714 ed.2:2012 Elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení pro venkovní osvětlení
- ČSN 33 2130 ed.3:2014/Z1:2018 Elektrické instalace nízkého napětí – vnitřní elektrické rozvody.

- ČSN EN 62 305-1 ed.2:2011/Opr.1:2017 Ochrana před bleskem - Obecné principy.
- ČSN EN 62 305-2 ed.2:2013 Ochrana před bleskem - Řízení rizika.
- ČSN EN 62 305-3 ed.2:2012/Z1:2013 Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62 305-4 ed.2:2011/Opr.1:2017 Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.
- ČSN 33 1310 ed.2:2009 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500:1991/Z1:1996/Z2:2000/Z3:2004/Z4:2007 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN CLC/TR 60079-32-1:2019 Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2040:1993 Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy.
- ČSN 33 2160:1993/Z1:1996/Z2/1999 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
- ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
- ČSN EN 12464-1:2012 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory.
- ČSN EN 1838:2015 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení.
- ČSN 33 0010 ed.2:2014 Elektrotechnické předpisy - Rozdělení a pojmy.
- ČSN 73 6005:1994/Z1:1996/Z2:1998/Z3:1999/Z4:2003 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

3.6 Požadavky na provedení díla

Dílo musí být provedeno v souladu s požadavky stanovenými touto dokumentací, s technickými a právními předpisy platnými v České republice.

3.7 Elektromagnetická kompatibilita

Veškerá použitá elektrická zařízení musí splňovat požadavky dané ČSN EN a nařízeními vlády z hlediska elektromagnetické kompatibility. Rovněž provedení montáží musí splňovat požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (řádné uzemňování, použití stíněných kabelů, odrušovacích filtrů atp.).

3.8 Vnější vlivy

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010/Opr.1:2017/Z1:2014/ Z2:2018 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018 pro halu jsou uvedeny v stávajícím protokolu o určení vnějších vlivů, který je uložen u provozovatele. Jelikož protokol nemá označení, je v této technické zprávě uvedena kopie tabulky z protokolu:

Název vnějšího vlivu	Označení a určení vnějšího vlivu	Vlivy považované za normální
teplota okolí	AA5	AA4, AA5
atmosférické podmínky v okolí	AB5	
nadmořská výška	AC1	AC1
výskyt vody	AD1	AD1
výskyt cizích pevných těles	AE1	AE1
výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	AF1
mechanická namáhání	AG1	AG1
vibrace	AH1	AH1
výskyt rostlin nebo plísní	AK1	AK1
výskyt živočichů	AL1	AL1
elektromag./elektrostat./nebo ionizující působení	AM1	AM1
sluneční záření	AN1	AN1
seismické účinky	AP1	AP1
bouřková činnost, počet bouřkových dní v roce	AQ1	AQ1
pohyb vzduchu	AR1	AR1
vítr	AS1	AS1
schopnost osob	BA4	BA1
dotyk osob s potenciálem země	BC3	BC1
podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	
povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	BE1
stavební materiály	CA1	CA1
konstrukce budovy	CB1	CB1
Místnosti s umývadlem nebo dřezem podle ČSN 33 2130 ed.3		
Místnosti s vanou nebo sprchou podle ČSN 33 2000-7-701 ed.2		
Závěr	prostory nebezpečné	

Projektovaná elektrická zařízení musí být navržena a zvolena v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010/Opr.1:2017/Z1:2014/ Z2:2018 s ohledem na vnější vlivy, jimž mohou být zařízení vystavena.

Prostory obslužných lávek z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem, který může vzniknout při poruše elektrického zařízení a s ohledem na vnější vlivy (BC4 na obslužných lávkách) a jejich působení na prostory dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018 a ČSN 33-2000-5-51 ed.3:2010/ /Opr.1:2017/Z1:2014/ Z2:2018, jsou určeny jako

n e b e z p e č n é.

Pro napájení zařízení v těchto prostorech bude použito u zásuvek proudových chráničů a ochranného pospojování jako doplňkové ochrany dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018 /Z1.

3.9 Kompenzace jalové energie

Kompenzace jalové energie se pro zařízení obslužných lávek nebude provádět, a to z hlediska charakteru zátěže.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V prostoru objektu vozovny SO 303 bude mezi kolejí č.101 a 102 instalována nová obslužná lávka. Tato lávka bude sloužit pro přístup na střechy tramvají pro servisní účely a obhlídky vozidel na těchto kolejích. Pro vstup na vozidla je nutné zajistit beznapěťový stav tramvajového trolejového vedení 600V DC. Nad oběma kolejemi jsou instalovány již stávající lávky na krajích haly. Stávající lávky mají dveřní zabezpečení pomocí koncových spínačů dveří a na žebříku. Pro sjednocení zabezpečení bude pro stávající lávky i novou lávku zajištěn nový systém zabezpečení. Dále budou na lávkách instalovány nové servisní zásuvky a provedeno osvětlení nové lávky a prostoru pod ní.

4.1 Zabezpečení lávek

4.1.1 Popis stávajícího stavu

V stávajícím stavu je zabezpečení lávek zajištěno z rozvaděče RO1, který se nachází v přístavku v rohu haly. Nad přístavkem jsou pak umístěny odpojovače s motorickým pohonem a rychlovypínačem pro obě troleje č.101 a č.102. RO1 zajišťuje ovládání odpojovače a rychlovypínače. Dále obsahuje tlačítka pro zapnutí a vypnutí příslušné troleje z jeho dveří. Rychlovypínač je nadřazen odpojovačům. Odpojovače odpojují trolejové vedení již bez zátěže.

4.1.2 Stávající ovládání - trolej č.101

Zapínání a vypínání odpojovače je možné ze dveří rozvaděče RO1 a ovládací skříňky SH2A.

Zapnutí troleje pod napětí je možné, pokud nejsou aktivovány blokovací podmínky. Tlačítkem „ZAPNUTÍ“ na rozvaděči RO1 dojde k aktivování motorického pohonu odpojovače, po přestavení do zapnuté polohy se aktivuje jeho koncový spínač zapnutí SZ a tím aktivování relé KA8, která zapne cívku přídrže rychlovypínače QM2, nejprve napětím ovládacího obvodu a po uplynutí zapínacího času (nastaveném na relé KT1) sníženým napětím.

Vypnutí troleje probíhá vždy přes rychlovypínač a lze ho provést ze dveří rozvaděče RO1, ovládacích skříněk SH2A, SH2B a SH2C umístěných v montážním kanálu koleje č.101 a přepínačů s označením SB1.2, SB1.3, SB1.4 a SB3. Nebo aktivací koncových spínačů žebříku (ozn. SK2A), dveří č.1 (ozn. SK2B), dveří č.2 (ozn. SK2C) a dveří č.3 (ozn. SK2D). Stiskem tlačítka na rozvaděči, ovládací skříňce, vstupem na žebřík nebo otevřením dveří se deaktivuje relé KA14 (pro kolej č.101) nebo odpadne cívka rychlovypínače a dojde k vypnutí troleje rychlovypínačem. Aktivace rychlovypínače zároveň dává signál motorovému pohonu pro přestavení do polohy vypnuto.

Signalizace stavu troleje je dle standartu DPO. Je dvoubarevná (červená / zelená). Barva zelená znamená, že trolej je bez napětí. Barva červená znamená, že trolej je pod napětím. Signalizace návěstidla červená, je provedena přímo z trolejového vodiče (- pól) přes předřazenou pojistku, srážecí odpor a led diody. Barva zelená je aktivována koncovým spínačem výkonového odpojovače trolejového úseku (pracovní kontakty sepnuty v poloze „ukolejněno“. Zařízení návěstidla, včetně jištění na straně 600 V DC, je umístěno přímo uvnitř návěstidla. Signalizace z návěstidla a odpojovače je svedena do rozvaděče na relé KA11 (červená) a relé K12 (zelená).

4.1.1 Stávající ovládání - trolej č.101

Zajištění troleje (vypnutí) lze provést ze dveří rozvaděče RO1, ovládacích skříněk SH1C a SH1B umístěných v montážním kanálu koleje č.102 a přepínačů s označením SB1, SB1.3, SB1.4 a SB3. Zapnutí troleje lze provést pouze ze dveří rozvaděče RO1 v případě, že blokovací podmínky jsou deaktivovány. V stávajícím stavu jsou na blokadě zapojeny koncové spínače žebříku (ozn. SK1A), dveří 1 (ozn. SK1B), dveří (ozn. SK1C) a dveří 3 (ozn. SK1D). Vstupem na žebřík nebo otevřením dveří se deaktivuje relé KA14 (pro kolej č.102) rozvaděče RO1 a dojde k vypnutí troleje rychlovypínačem.

Zapínání a vypínání odpojovače je možné ze dveří rozvaděče RO1 a ovládací skřínky SH1A.

Zapnutí troleje pod napětí je možné, pokud nejsou aktivovány blokovací podmínky. Tlačítkem „ZAPNUTÍ“ na rozvaděči RO1 dojde k aktivování motorického pohonu odpojovače, po přestavení do zapnuté polohy se aktivuje jeho koncový spínač zapnutí SZ a tím aktivování relé KA8, která zapne cívku přídrže rychlovypínače QM1, nejprve napětím ovládacího obvodu a po uplynutí zapínacího času (nastaveném na relé KT1) sníženým napětím.

Vypnutí troleje probíhá vždy přes rychlovypínač a lze ho provést ze dveří rozvaděče RO1, ovládacích skříněk SH1A, SH1B a SH1C umístěných v montážním kanálu koleje č.102 a přepínačů s označením SB1, SB1.3, SB1.4 a SB3. Nebo aktivací koncových spínačů žebříku (ozn. SK1A), dveří č.1 (ozn. SK1B), dveří č.2 (ozn. SK1C) a dveří č.3 (ozn. SK1D). Stiskem tlačítka na rozvaděči, ovládací skříňce, vstupem na žebřík nebo otevřením dveří se deaktivuje relé KA14 (pro kolej č.102) nebo odpadne cívka rychlovypínače a dojde k vypnutí troleje rychlovypínačem. Aktivace rychlovypínače zároveň dává signál motorovému pohonu pro přestavení do polohy vypnuto.

Signalizace stavu troleje je dle standartu DPO. Je dvoubarevná (červená / zelená). Barva zelená znamená, že trolej je bez napětí. Barva červená znamená, že trolej je pod napětím. Signalizace návěstidla červená, je provedena přímo z trolejového vodiče (- pól) přes předřazenou pojistku, srážecí odpor a led diody. Barva zelená je aktivována koncovým spínačem výkonového odpojovače trolejového úseku (pracovní kontakty sepnuty v poloze „ukolejněno“. Zařízení návěstidla, včetně jištění na straně

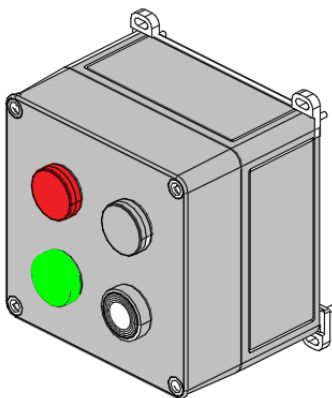
600 V DC, je umístěno přímo uvnitř návěstidla. Signalizace z návěstidla a odpojovače je svedena do rozvaděče na relé KA11 (červená) a relé K12 (zelená).

4.1.2 Popis nového zabezpečení

Pro potřeby blokování bude v prostoru pod lávkou umístěn blokovací rozvaděč RD1, který bude zajišťovat logiku blokování a bude mít vazbu na nové rychlovypínače QM1 a QM2 koleje č.101 a č.102. Rozvaděč RD1 bude nástěnný oceloplechový a bude instalován vedle rozvaděče RO1 pro řízení odpojovačů a rychlovypínačů.

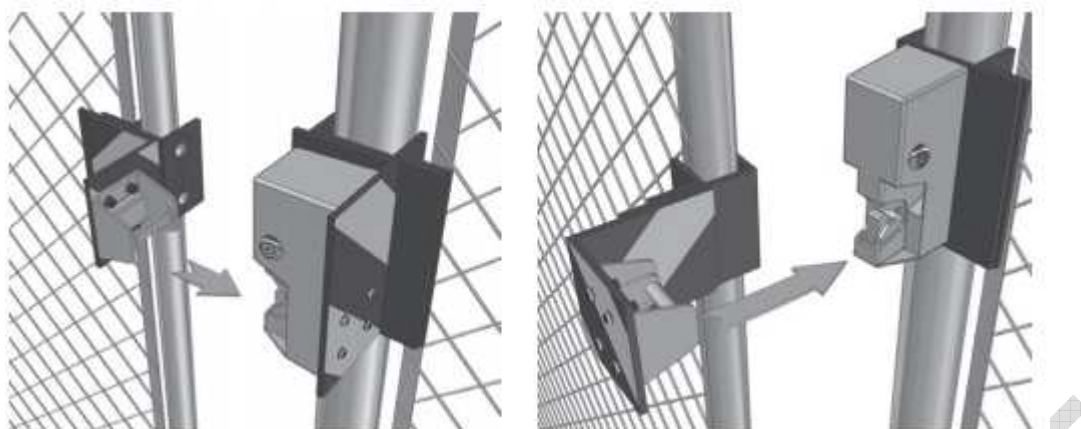
V stávajícím rozvaděči RO1 budou zdvojeny relátka obou ovládacích okruhů KA11 a KA12 pro signalizaci stavu trolejí. Z nových relátek bude signál naveden do rozvaděče RD1. Stávající koncové čidla dveří a žebříků stávajících lávek budou odpojeny a místo nich bude do blokovacího obvodu zapojeno bezpečnostní relé rozvaděče RD1 (pro každou kolej).

U každých dveří na stávajících i nových lávkách pro přístup na vozidla bude instalována samostatná skříňka MS1. Skříňka bude obsahovat signálku přítomnosti napětí v troleji a ukolejného stavu troleje, signálku zavřených dveří a tlačítko na otevření zámku příslušných výstupních dveří na přistavené tramvajové vozidlo. Každá ze skříněk bude navedena samostatným kabelem do blokovacího rozvaděče RD1. Skříňka MS1 bude zároveň sloužit k napojení zámku a čidla dveří.



Obrázek 1 - pohled na ovládací skříňku

Blokování dveří bude zajištěno elektrickým zámkem ve funkci „fail lock“ (zamknuto při vypnutém napájení). Zámek bude univerzální jak pro posuvné, tak i křídlové dveře viz obrázek. Zámek bude vybaven kontaktem signalizující zavření dveří (zaskočení západky). V případě, že bude trolej pod napětím nebude možné zámek otevřít. Po vypnutí napájení troleje se aktivuje tlačítko na ovládací skřínce dveří MS1 a zámek lze odblokovat.



Obrázek 2 - princip uchycení zámku

Dále bude u dveří instalován magnetický indukční snímač, který bude ve funkci zdvojení signalizace zámku. Indukční snímač bude instalován tak, aby bylo zabráněno jeho mechanickému poškození při vstupu na lávky, ale zároveň aby byla zachována dostatečná spínací vzdálenost pro jeho funkci. U montáže je potřeba brát zřetel na vůli dveří.

Otevřením dveří nebo aktivací čidla dveří na lávkách dojde k zablokování bezpečnostního relé a aktivaci (vypnutí) rychlovypínače přes NO (rozpínací) kontakt. Tuto blokadu nelze resetovat do doby, než budou všechny dveře zavřené. Pro kontrolu a obsluhu zabezpečovacího zařízení budou na dveřích rozvaděče umístěny signálky pro každý zámek i čidlo dveří. Svítící signálka bude signalizovat aktivaci čidla nebo zámku (zavření dveří). V případě, že některé dveře nebudou dovřeny lze tak snadno zjistit o které dveře se jedná. Tato signalizace zavřených dveří bude i na každé skříňce MS, avšak společná pro zámek i čidlo.

Pokud budou všechny dveře zavřené (signálky zámků a čidel na rozvaděči RD1 svítí), lze tlačítkem na rozvaděči RD1 provést reset blokace (bezpečnostního relé) a trolej lze uvést do pod napětí z jeho ovladače rychlovypínače.

4.2 Osvětlení

V hale vozovny je stávající osvětlení dle projektu PŘESTAVBA TRAM. VOZOVNY V UL. KŘIVÁ V OSTRAVĚ z roku 2000 vypracovaný společností Dopravní projektování spol. s r.o. Stávající osvětlení je řešeno hlubokozáříči umístěnými pod střechou, svítidla jsou typu GOLIÁŠ-100S se 100W výbojkou. Nad a pod stávajícími obslužnými lávkami jsou umístěny zářivková svítidla 2x36W typu 2L36-SOKOL.

Pro potřeby instalace nové lávky budou pro novou lávku doplněny LED svítidla, aby byly dodrženy požadavky článku 5.24.6 normy ČSN EN 12464-1:2012 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory. Tak aby na pochozí úrovni lávky a pod lávkou bylo 300lx. Dále pro práci je využíváno při opravách místního přisvícení. Stávající hlubokozáříče nad lávkou budou posunuty

mimo lávku. Svítidla budou napájena ze stávajícího rozvaděče R21. Rozvaděč R21 bude dozbrojen o nové vývody přes instalační stykače. Ovládání stykačů osvětlení bude zapojeno do stávajících tlačítkových ovladačů osvětlení na rozvaděči.

Vypočet osvětlení byl proveden v software Building Design s moduly Wils firmy ASTRA MS Software s.r.o. a je přílohou této technické zprávy.

4.3 Zdvihač zařízení ZZ

Pro potřeby dopravy servisních dílů na lávku bude s novou lávkou instalováno zdvihač zařízení. Zařízení bude jako dodávka s vlastním rozvaděčem a ovládací skříňkou. Zařízení neslouží pro dopravu osob. Napájení zdvihač zařízení bude provedeno ze stávajícího rozvaděče R21 novým jističovým vývodem 230V/16A.

4.4 Zásuvkové skřínky ZS

Pro potřeby servisu vozidel u každých dveří obslužných lávek umístěny zásuvkové rozvaděče 230V/16A. Tyto zásuvky budou napájeny ze stávajícího rozvaděče R21, který bude vyzbrojen o nové kombinované jističe s proudovými chrániči typu A, s reziduálním proudem 30mA. Napájení bude řešeno průběžně mezi jednotlivými zásuvkami. Zásuvky budou v minimálním krytí IP54.

4.5 Ochranné pospojování a uzemnění

Prostory obslužných lávek jsou určeny jako nebezpečné z důvodu stálého dotyku se zemí, z tohoto důvodu bude zřízeno ochranné pospojování jako doplňková ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018, zařízení třídy ochrany II. dle ČSN EN 61 140 ed.3:2016, musí být napájeny přes proudové chrániče.

Bude provedeno ochranné pospojování všech dostupných vodivých částí lávek, zdvihač zařízení, nové konstrukce na nejbližší ochranou přípojnicí (HOP nebo PUS). Pospojování bude provedeno slaněným Cu zelenožlutým vodičem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018 v dimenzi 50mm² s ohledem blízkosti trolejového vedení, zkratového proudu 2000A a umístění lávek v POTV.

4.6 Ochrana před bleskem a přepětím

Ochrana před bleskem je v hale vozovny řešena ještě dle staré ČSN 34 1390:2009. Instalováním lávek nedojde k zásahu do hromosvodné soustavy.

Hala není rozdělená do jednotlivých zón LPZ dle souboru norem ČSN EN 62035 ed.2, v rozvaděči RD1 bude instalována přepěťová ochrana (SPD) typu 1+2

dle ČSN CLC/TS 61643-12. Impulzní výdržné napětí rozvaděče RD1 a přístrojového vybavení musí být minimálně do 4kV.

4.7 Kabelové trasy a vedení

Kabely budou v hlavních kabelové trase uloženy v kabelovém žlabu. Kabelový žlab bude obsahovat přepážku pro oddělení napájecího kabelu pro zásuvkové rozvaděče a ovládacích kabelů pro ovládací skříňky dveří. V případě odbočení z této trasy budou jednotlivé nebo skupiny kabelů dále chráněny v kovových ochranných trubkách nebo hadicích. Instalace je provedena zejména metalickými kabely s Cu jádry. Typy jsou navrženy s ohledem na místa instalace.

Uložení kabelů je v souladu s ČSN 332000-5-52 ed.2 :2007/Z1:2010/Z2:2018/ /Z3:2018/Opr.1:2018.

4.8 Požadavky na ostatní profese

Strojní:

- Zajistit konzoly pro všechny technologická čidla
- Zajistit konstrukce a konzoly pro uchycení kabelových žlabů a kabelového vedení

Stavební:

- Zajistit prostupy stavebními konstrukcemi

Technologie:

- Zajistit dodávku a oživení technologických zařízení

Trolejové vedení:

- Zajistit dodávku rychlovypínačů a jejich oživení
- Spolupráce s navedením signálu z blokovacího rozvaděče RD1

5. POŽADAVKY NA POUŽITÉ MATERIÁLY A PROVEDENÍ MONTÁŽNÍCH PRACÍ

Volba použitých elektrických zařízení musí být v souladu s ČSN332000-1 ed.2:2009/Opr.1:2019/Z1:2019 a ČSN332000-5-51 ed.3:2010/Opr.1:2017/Z1:2014/Z2:2018.

Rozvaděč:

Přístroje v rozvaděči musí být přehledně rozmístěné, označené podle požadavků realizační dokumentace, propojovací vodiče musí být vedeny v zakrytých kabelových trasách. Přístroje na dveřích musí být rozmístěny funkčně a přehledně. Popisné štítky musí být trvanlivé, řádně upevněné, s popisy jasně vystihujícím příslušnost k ovládanému pohonu či zařízení a vystihujícími funkcí ovládacího nebo signalizačního prvku.

Zařízení a konstrukce vystavené působení venkovního prostředí:

Je předepsáno použít plastové, kompozitové, termosetové materiály a konstrukce z nerezavějící oceli, určené výrobcem do venkovního prostředí s dostatečnou mechanickou pevností v rozmezí teplot vzduchu $-50^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$, odolné proti působení UV záření a ohřátí od přímého slunečního záření. Stříšky proti dešti je nutno zhotovit z nerez plechu nebo z eloxovaného hliníku.

Nosný materiál kabelových tras umístěných ve venkovním nebo vlhkém vnitřním prostředí:

Je předepsáno použít plastové, kompozitové, termosetové materiály nebo konstrukce z nerezavějící oceli, určené výrobcem do venkovního prostředí s dostatečnou mechanickou pevností, odolné proti působení UV záření a ohřátí od přímého slunečního záření. Použité plastové materiály musí danému prostředí vyhovovat i z hlediska povoleného rozmezí okolní teploty.

Kabelové žlaby a rošty musí být provedeny ze stejných materiálů, jako jsou nosné konstrukce. Do venkovních prostorů není povoleno použít nosné kabelové systémy, které jsou proti korozi ošetřeny pouze pozinkováním.

Nosný materiál kabelových tras umístěných v suchém vnitřním prostředí:

Je předepsáno použít plastové materiály nebo konstrukce z žárově pozinkované oceli. Kabelové žlaby a rošty musí být provedeny ze stejných materiálů, jako jsou nosné konstrukce.

Použité plastové materiály musí danému prostředí vyhovovat i z hlediska povoleného rozmezí okolní teploty.

Požadavky na kvalitativní provedení montáží:

Všechny části elektrických rozvodů a zařízení musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné a nesmějí se umísťovat tak, aby nepříznivě ovlivňovala jiná zařízení, nebo bránila přístupu k nim. Průchody kabelových vedení stěnami a

stavebními konstrukcemi musí být po jejich uložení utěsněny. Vstupy kabelů do budov v podzemí musí být plynotěsné. Kabely musí být chráněny zákryty proti přímému slunečnímu záření.

Barevné řešení:

Použitý nátěrový systém a volba barev musí zvolena v souladu s požadavky na celkové architektonické řešení dle stavební části projektu. Koordinaci barevného řešení zajišťuje generální projektant.

Při montáži a zapojování všech elektrických zařízení MaR a PSR je nutno postupovat dle návodů a montážních podmínek jednotlivých výrobců (návodů k montáži jsou vždy součástí dodávky přístrojů).

6. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

Požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci upravují zákony č. 262/2006 Sb. a č. 309/2006 Sb.

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č.48/1982 Sb. a vyhlášky č.591/2006 Sb. a souvisejících předpisů. Obsluhu a práci na elektrickém zařízení je nutno provádět dle bezpečnostních předpisů ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 a ČSN 50110-2 ed.2:2011.

Elektrická zařízení jsou vyhrazená zařízení (podle vyhl. č.73/2010 Sb.), kde předpokladem bezpečné práce a ochrany zdraví při práci je bezpodmínečné dodržování všech bezpečnostních předpisů bezpečnosti práce a technických zařízení při jejím provozu, údržbě, opravách a revizích.

Na provedené elektroinstalace a elektrozařízení musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2:2017/A11:2017/Z1:2018/Opr.1:2018 a doložena revizní zprávou dle ČSN 33 1500. Pravidelné revize elektrických instalací budou prováděny dle ČSN 33 2000-1 ed.2 a ČSN 33 1500:1991/Z1:1996/Z2:2000/Z3:2004/Z4:2007, tab. 1).

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ukládá vedoucím pracovníkům věnovat trvalou pozornost dodržování podmínek bezpečné práce, organizování pravidelných školení BOZ, jejíž součástí musí být i pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech, ověřování znalostí předpisů BOZ a kontrolu jejich plnění.

Vlastní práce na elektrickém zařízení může být konána podle pokynů, s dohledem, pod dozorem, bez napětí, v blízkosti částí pod napětím a pod napětím (práci pod napětím mohou provádět pouze odborní pracovníci). Práce na elektrickém zařízení jsou práce montážní, revizní a údržbářské, jakož i práce spojené se zajišťováním pracoviště a měření přenosnými měřicími přístroji.

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti stanovují ustanovení TNI 34 3100:2016 a ČSN 33 1310 ed.2:2009.

Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních, činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s těmito předpisy a normami ČSN.

Údržbou a opravami elektrického zařízení mohou být pověřováni pracovníci v souladu s ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 a ČSN 50110-2 ed.2:2011 (TNI 34 3100) osoby znalé s vyšší kvalifikací, provozovatelem prokazatelně poučené s vypracovanými provozními předpisy ve smyslu vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Elektrické zařízení mohou obsluhovat pracovníci poučení ve smyslu vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb. – o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějšího předpisu ČÚBP a ČBÚ č.98/1982 Sb. a v souladu s vypracovanými provozními předpisy.

Při provádění údržby, opravách a revizích musí být pracoviště zajištěno dle výše uvedených bezpečnostních předpisů.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých a neživých částí je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:2007/Z1:2010/Z2:2018/Z3:2018/Opr.1:2018, způsob řešení uzemnění a ochranné vodiče jsou v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed.3:2012/Z1:2018/Opr.1:2018, požadavky na elektrická zařízení strojů jsou v souladu s ČSN EN 60204-1 ed.2:2007/A1:2009/Opr.1:2011/Z1:2019, čl. 10.7.4.

Elektrické zařízení musí být označeno výstražnými štítky, doplněné výstražnými tabulkami upozorňujícími na specifická nebezpečí (např. Nehas vodou, Pozor pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači, Pozor zpětný proud apod.), doplněné informačními tabulkami (např. Hlavní vypínač apod.).

Ovládací prvky přístrojů pro nouzové zastavení musí mít červenou barvu. Pokud je bezprostředně kolem ovládacího prvku pozadí, musí mít toto pozadí žlutou barvu dle ČSN EN 60204-1 ed.2:2007/A1:2009/Opr.1:2011/Z1:2019, čl. 10.7.3. Stejně podmínky musí splňovat hlavní vypínač určený pro funkci nouzového zastavení dle ČSN EN 60204-1 ed.2, čl. 10.7.4.

Hlavní vypínače (nouzové vypínání) elektrických zařízení napájející zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu musí být provedeny a instalovány v souladu s ČSN EN 60079-14 ed.4:2014/Opr.1:2016.

Práce ve výškách.

Nařízení vlády č. 362/2005Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Základní požadavek na problematiku práce ve výškách je stanoven v § 3 odst. 1 NV. Zde se konstatuje, že „zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění“ v případech pracovišť nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví a na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m, resp. volná hloubka pod nimi

přesahuje 1,5 m. Odst. 2 a 3 uvádí dva možné způsoby zajištění – kolektivní a osobní. V odst. 4 jsou uvedeny možnosti, kdy není nutné ochranu proti pádu provádět. Jedná se vesměs o případy ze stavební praxe. Částečně nové požadavky jsou v odstavci 5. Zde jsou opakovány požadavky z předchozího odstavce na zajišťování otvorů a dále nově je uveden požadavek i na zajišťování otvorů ve svislých stěnách, pokud tyto otvory přesahují uvedené rozměry (viz též NV č. 101/2005 Sb.).

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005Sb stanovuje další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výšce a nad volnou hloubkou a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Příloha stanovuje podmínky pro následující problematiku:

Část I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Část II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Část III. Používání žebříků

Část IV.-VI. Tyto části zůstaly beze změn oproti vyhl. 601/2006 Sb.

Část VII. Dočasné stavební konstrukce

Část VIII. – X. Tyto části zůstaly beze změn, pouze s drobnou úpravou v IX. písm. b)

Část XI. Školení zaměstnanců

Obsah

Obecné zásady práce ve výškách

Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Jedná se o libovolnou, jakoukoliv výšku, kdy pracoviště či komunikace převyšuje okolní prostranství a případným pádem hrozí nebezpečí poškození zdraví.

Z těchto důvodů je nutné zajišťovat ochranu pracovníků proti pádu. Do výškového rozdílu 1,5 m způsob zabezpečení není stanoven (pokud se nejedná o činnosti nad vodou nebo jinými látkami), každá práce či pohyb pracovníka v této úrovni však vyžaduje náležitou pozornost. Jako vyvýšená místa pro práci se však nesmí používat vratkých předmětů nedostatečných rozměrů anebo takových, které nejsou k tomuto účelu určeny.

Ochrana proti pádu z výšky nad 1,5 m musí být zajišťována buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Při kolektivním zajištění se vždy jedná o technický způsob zabezpečení pomocí ochranných a záchytných konstrukcí (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklapy, sítě apod.). Tento způsob ochrany proti pádu z výšky je vždy upřednostňován, a pokud by ho nebylo možno provést nebo jeho zřízení by bylo příliš nákladné či zdlouhavé s ohledem na krátkodobost a

jednoduchost následných prací, musí se použít osobní zajištění pracovníků pomocí POZ (měl by to být vždy bezpečnostní postroj s kombinací dalších prvků do "systému zachycení pádu"). Pracovníci musí být po celou dobu, kdy budou prací ve výškách provádět, chráněni některým z výše uvedených způsobů.

7. OCHRANA A PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

- Stavbou nebudou dotčeny zájmy chráněné zákonem č. 289/95 Sb., o lesích, ve znění pozdějších předpisů.
- Stavbou nebudou dotčeny zájmy chráněné zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.
- Z hlediska zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, stavbou nedojde k dotčení zemědělské půdy.
- Z hlediska zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, bude při stavbě dodržován následující postup: pokud vzniknou odpady, bude o nich vedena evidence a tato bude předložena při kolaudaci stavby. Odpady budou tříděny a na skládky budou odvezeny pouze takové, jejichž využití nebude možné. Odpady určené na skládku budou předány oprávněné osobě, která provozuje zařízení k nakládání s odpady.

8. ODPADY

- Pokud během stavby vznikne odpad, musí být ekologicky likvidován, např. odevzdáním v odpovídající sběrně odpadů. Zařazení odpadů na základě ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů a podle vyhlášek MŽP č. 381/2001 Sb. a č. 352/2005 Sb., kterou stanoví katalogy odpadů.
- Kategorie odpadů: „O“ – ostatní odpad.
- Kabely – katalogové číslo: 17 0411.
- Z hlediska zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, bude při rekonstrukci dodržován následující postup: pokud vzniknou odpady, bude o nich vedena evidence a tato bude předložena při kolaudaci stavby. Odpady budou tříděny a na skládky budou odvezeny pouze takové, jejichž využití nebude možné. Odpady určené na skládku budou předány oprávněné osobě, která provozuje zařízení k nakládání s odpady.

9. PŘÍLOHY

1. HTL-4328-T112a Světelně technický výpočet