

Paré:


Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
P01	3.10.2021	Dokumentace PDPS k připomínkám	ING. S. NOVÁK

Stavebník / investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel díla:	SUDOP PRAHA a.s.	
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 3	
Kontakt:	T: +420 267 094 111 E: praha@sudop.cz	
Zhotovitel části / objektu:	JEKU s.r.o.	
Adresa:	Pražská 1279/18, 102 00 Praha 10	
Kontakt:	T: +420 272 702 597 E: jeku@jeku.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Tomáš Martinek	Specialista: -

Název stavby / akce:	VÝSTAVBA LÁVKY V ŽST. PRAHA - SMÍCHOV	Označení (S-kód): S631700316
		Zakázka: 20-303.209
Název části:	SOUHRNNÁ ČÁST	Označení části: B.
Název objektu:	OCHRANA STAVBY PŘED ÚČINKY BLUDNÝCH PROUDŮ	Číslo objektu / komplexu: B.7
Název přílohy:	Technická zpráva	Číslo přílohy: 1 . 001
Odpovědný projektant: ####	Zpracovatel přílohy: ING. BOHUMIL KUČERA	Stupeň dokumentace: PDPS
Kraj: Hl. město Praha	Katastrální území: Smíchov	Smluvní datum zpracování: 12/2021
S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:
S 6 3 1 7 0 0 3 1 6	P D P S	B # # # #
Objekt:	Podobjekt:	Příloha:
B 7 # # # # #	# #	1 0 0 1
Revize:		
P 0 1		

Technická zpráva

Název akce: **VÝSTAVBA LÁVKY V ŽST
PRAHA SMÍCHOV**

***Ochrana stavby před účinky bludných
proudů, ochrana proti přepětí a blesku***

Název objektu: **SO 30-22-01, 30-61-05 - SO 30-61-10**

Zakázkové číslo: **21-B-091**

Stupeň PD: **PDPS**

Objednatel: **SUDOP Praha a.s.**
Olšanská 2643
130 80 Praha 3 – Žižkov

Investor: **Správa železnic, státní organizace**
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Vypracoval: **JEKU, s.r.o.**
Pražská 1279/18, 102 00 Praha 10 – Hostivař
+272 011 090, JEKU@JEKU.CZ

Datum: **září 2021**

Obsah:

1. Podklady pro vypracování dokumentace	2
2. Rozsah dokumentace.....	3
3. Použité předpisy a normy.....	3
4. Charakteristika chráněného objektu.....	4
5. Základní korozní průzkumu, stanovení stupně ochranných opatření	7
6. Koncepce řešení ochrany proti účinkům bludných proudů	9
7. Soubor navrhovaných ochranných opatření ve stavební části mostu.....	11
8. Ukolejnění.....	19
9. Ochrana objektu před přepětím (bleskem).....	19
10. Monitorovací systém koroze výztuže	20
11. Soupis elektrických a geofyzikálních měření prováděných na mostním objektu.....	21
12. Bezpečnost a ochrana zdraví	25
13. Projednání projektové dokumentace	25

1. Podklady pro vypracování dokumentace

Výchozím podkladem pro zpracování dokumentace jsou:

- 1.1. Rozpracovaná projektová dokumentace stavby ve stupni DUSP – situace, půdorysy, řezy mostním objektem a dokumentace objektů souvisejících, zejména část eskalátory, výtahy, silnoproudé a slaboproudé instalace a další.
- 1.2. Základní korozní průzkum – v rámci návrhu PD rekonstrukce stanice bude realizován společný základní korozní průzkum rozšíření o výchozí měření zpětné trakční cesty. Výsledky základního korozního průzkumu budou doplněny do této PD v rámci dalšího stupně PD. Pro účel této PD se vychází z výsledků dosažených při budování podchodu a výstupu z metra a rekonstrukce stavby Nádražní 762/33.
- 1.3. Zkušenosti se zpracováním ochrany proti účinkům bludných proudů z obdobných staveb na dráze a v blízkosti dráhy v ČR a SR.
- 1.4. Návrh komplexního řešení respektuje platné ČSN, z nichž nejvýznamnější jsou uvedeny v bodě 4 této zprávy. Zároveň je však přihlédnuto ke specifickým podmínkám lokality. Při návrhu řešení byly využity i poznatky z navrhování ochrany staveb na dráze v místě železničních stanic, zejména mostních konstrukcí, podchodů a velkých železobetonových budov s využitím technických podmínek MD ČR TP 124 "Základní ochranná opatření pro

omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací" s účinností od 1.1. 2009.

- 1.5. Podkladem je předpis SR 5/7(S) (1997) a návrh revize předpisu SR 5/7(S): Ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na stavby železničního spodku, v návrhu 2018 včetně metodického pokynu pro měření vlivu bludných proudů SR-DEM: Dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů a ostatních betonových konstrukcí železničního spodku (v návrhu 2018).
- 1.6. Z hlediska zdrojů bludných proudů je mostní stavba stavbou na dráze v majetku města (není stavbou dráhy ve smyslu Zákona O drahách. Mostní objekt křížuje železniční trať elektrizovanou stejnosměrnou proudovou soustavou 3 kV. Konverze je na jednofázovou trakční soustavu o napětí 25 kV, 50Hz je uvažována v delším horizontu.

2. Rozsah dokumentace

- 2.1. Předmětem této PDPS je zpracování návrhu pasivních ochranných opatření pro ochranu stavby proti účinkům bludných proudů – komplexní řešení.
- 2.2. Předmětem projektu je soupis elektrických a geofyzikálních měření.
- 2.3. Předmětem této PDPS je příprava pro návrh ochrany proti přepětí (blesku) – využití spodní stavby pro účely základových zemničů.
- 2.4. Tato PDPS stanovuje požadavky pro jednotlivé specialisty, které musí být v rámci tohoto stupně PDPS zapracovány.

3. Použité předpisy a normy

Projekt je zpracován s přihlédnutím k platným předpisovacím a zřizovacím normám ČSN řady 03 .. a 73 .. a k dostupné odborné literatuře naší i zahraniční. Rovněž bylo přihlédnuto k dosavadním praktickým návrhům a docíleným výsledkům obdobných projektů. Základními předpisy pro zpracování této dokumentace jsou ČSN 03 8365, ČSN 03 8366, ČSN 03 8367, ČSN 03 8369, ČSN 03 8370, ČSN 03 8372, ČSN EN 206+A1, ČSN 03 8374, ČSN EN 50122-1, -2, (-3) ed.2, ČSN EN 50162 včetně národní přílohy NA.

Dále byly pro zpracování této PD použity následující předpisy:

TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací, MD ČR, 1.1.2009

SR 5/7 (S) Služební rukověť. Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů – revize v návrhu (2018), předpoklad vydání 2021/2022.

MP-DEM Metodický pokyn „Dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostních objektů a ostatních betonových konstrukcí pozemních komunikací“, MD ČR, 1.1.2009

SR-DEM: Dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů a ostatních betonových konstrukcí železničního spodku (v návrhu 2018).

4. Charakteristika chráněného objektu

Převzato z PDPS stavební části.

Lávka v ŽST Praha-Smíchov je navržena jako náhrada stávající ocelové lávky a propojuje prostor v ulici Nádražní s jednotlivými nástupišti modernizované stanice ŽST Praha-Smíchov, navazujícími prostory nové občanské výstavby a dále s výhledovými konstrukcemi stavby Terminál Nádraží Smíchov. Konstrukce lávky je navržena ze tří dilatačních celků tvořených monolitickou železobetonovou mostovkou. Mostovka má v místě uložení podporové příčníky, které jsou přes vrubové elektroizolační klouby spojeny se samostatně stojícími dřívky pilířů. Založení je navrženo plošné v úrovni štěrkových vrstev třídy G3, vyjma konstrukcí v navázání na novou občanskou výstavbu, kde jsou s ohledem na stísněné poměry založení navrženy velkopřůměrové piloty. Konstrukce je dále doplněna schodišti na nástupiště, která jsou tvořena železobetonovým trámem o dvou polích a dále přístupovou lávkou k výtahové šachtě do ulice Nádražní.

Charakteristika objektu

Délka lávky

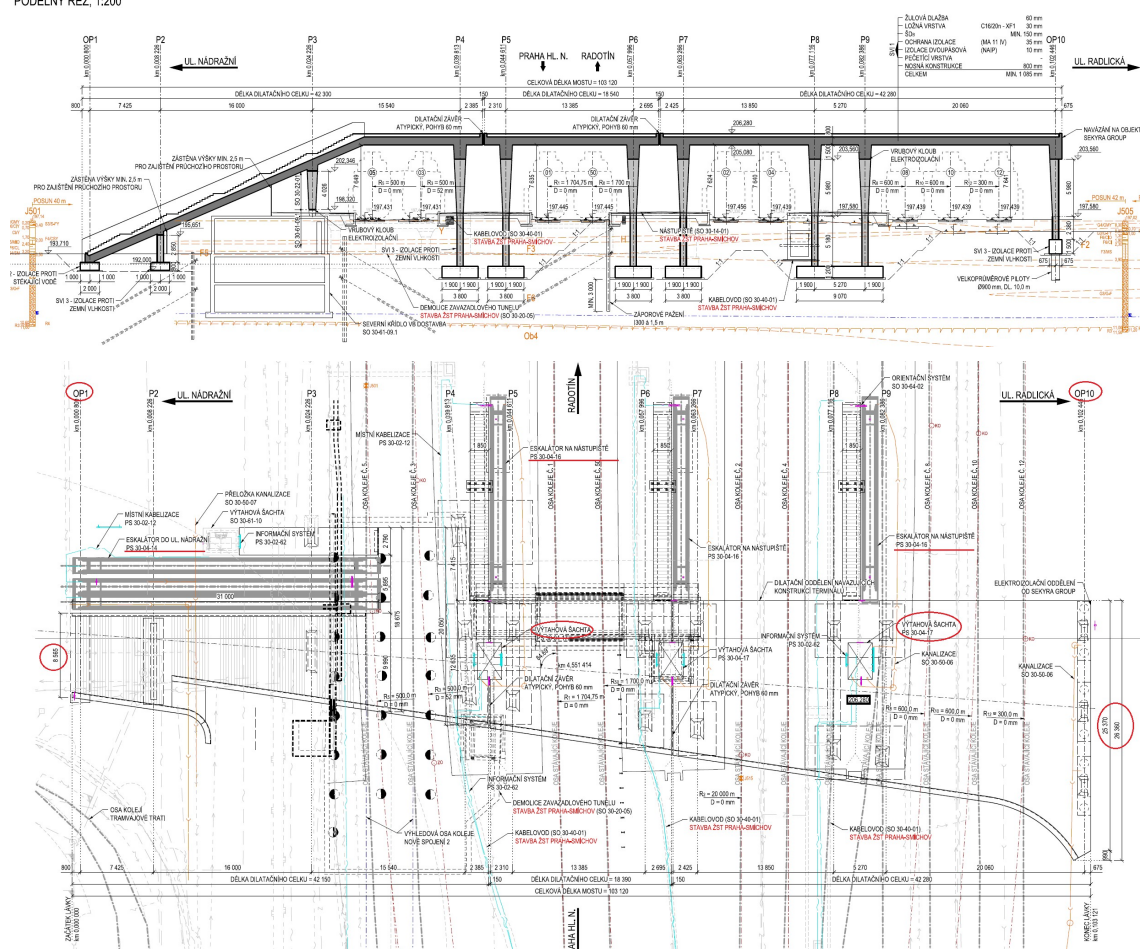
Šířka základové desky

Správce lávky

lávka pro pěší o 7, resp. 10 polích. Tvořena třemi dilatačními úseky spojenými mostními závěry. Nástupní šikmá NK s eskalátory z ulice Nádražní. V kolejišti odbočné eskalátory a pevná schodiště, výtahy 175 m
Nestejná šířka (7,8 až 25m)
TSK Praha

- Šíře průchozího prostoru	OP1	7,828 m
	P2	8,933 m
	P3	8,124 m
	P4	19,503 m
	P5	12,725 m
	P6	14,716 m
	P7	15,500 m
	P8	17,559 m
	P9	18,302 m
	OP10	25,754 m

PODÉLNÝ REZ, 1:200

**Stavební řešení z hlediska ochrany proti účinkům bludných proudů:**

- Založení objektu je navrženo plošně a z části na pilotách a mikropilotách.
- Zajištění stavební jámy je provedeno kotveným záporovým pažením a otevřenou jámou. Po výstavbě bude pažení vyjmuto, dočasné zemní kotvy odděleny od stavby.
- Provedení spodní stavby patek je navrženo jako železobetonová monolitická konstrukce využívající systému vodotěsných izolací ve funkci sekundární ochrany stavby před účinky bludných proudů. Systém vodotěsných izolací bude navržen ve formě asfaltových pásů případně svařovaných fóliových izolací.
- Podpěra P3 tvoří součást stavby nového energocentra SO 33-20-05 a na úrovni střechy je řešena dilatace s využitím elastomerového ložiska s elektrickým izolačním uložením vůči stavby energocentra.
- Ostatní podpěry tvoří monolitické nepředpjaté konstrukce
- Nosná konstrukce je tvořena šikmou nástupní plochou s eskalátory mezi OP1 a OP4. Navazuje dilatačně oddělná deska na podpěrách P5 a P6 a následně oddělená deska na podpěrách P7 až P10 se společným základem pro P8 a

P9.Poslední dilatačně oddělená deska NK bude u opěry OP10 navazovat přes mostní závěr na stavbu mimo dráhu soukromého investora. Pro tuto stavbu zatím nejsou stanoveny podmínky z hlediska ochrany před účinky bludného proudu – nutno doplnit.

- Se šířkou desky NK se mění počet pilířů v místě jedné podpěry od dvou do čtyřech.
- Oddělení podpěr od NK je řešeno jednak elastomerovými ložisky a jedna vrubovými klouby s elektrickým izolačním uložením.

Most je vybaven:

- příslušenstvím – zábradlí včetně nerezového oplechování.
- vodorovnou ochranou proti dotyku (v kombinaci s požadavky na ochranu před účinky bludných proudů opakovatelnou průrazkou TSF 50 pro překlenutí nerezových prvků v místě dilatací.
- Na mostním objektu je vedeno veřejné osvětlení TSK
- Sestupná schodiště a eskalátory jsou v majetku SŽ a jsou napájeny z napájecí soustavy SŽ
- Výtahy jsou napájeny z energocentra SŽ
- Eskalátor do ulice Nádražní je v majetku SŽ a je napájen z energocentra SŽ (severní křídlo).
- Odvodňovací potrubí je navrženo nerezové.
- Stavba se nachází v bezprostřední blízkosti elektrizované trakční soustavy, jedná se o stavbu na dráze ve smyslu zákona O drahách.
- Stavba leží v ochranném pásmu metra a tramvajové dráhy.
- V blízkosti založení stavby je veden kabelovod.
- V kolejišti, jsou vedeny další inženýrské sítě.
- Stavba bude tvořit výhledově společný komplex přestřešení železniční stanice. Přestřešení je součástí jiné části stavby stanice.
- Na mostním objektu jsou vedeny sdělovací a zabezpečovací zařízení bez propojení s mostním objektem.

5. Základní korozní průzkumu, stanovení stupně ochranných opatření

V rámci předprojektové přípravy nebyl doposud zpracován základní korozní průzkum. Zpracování základního korozního průzkumu je plánováno realizovat v širším rozsahu pro rekonstrukci celé stanice a bude dokončeno do zahájení dalšího stupně této PD.

Pro účely této dokumentace i dokumentace nového energocentra se vychází z výsledků pro rekonstrukci a dostavbu podchodu a výstupu z metra do rekonstruované stavby Nádražní 762/32 a dále výměna eskalátorů ve stanici (JEKU, 2014).

S uvážením polohy stavby v těsném kontaktu s kolejištěm Smíchovského nádraží a dále v blízkosti trasy metra linky B i tramvajové dráhy se stanovuje stupeň ochranných opatření před účinky bludných proudů:

Pro stavbu je předběžně stanoven stupeň ochranných opatření dle TP 124: Č.5

Na základě stanovení stupně ochranných opatření je dále proveden návrh pasivní ochrany stavby proti účinkům bludných proudů. Stavba nevyžaduje návrh aktivní ochrany proti účinkům bludných proudů ani návrh měřících a propojovacích vedení pro měření vlivu bludných proudů

Stavba je situována v blízkosti zdrojů bludných proudů.

Elektrizovaná trať Správy železnic. Stavba bude umístěna v bezprostřední blízkosti (křižuje) kolejiště Smíchovského nádraží. Smíchovské nádraží je významný železniční uzel osobní dopravy. Trať vystupující z nádraží jsou elektrizovány stejnosměrnou proudovou trakční soustavou o napětí 3kV. Železniční tratě na území Prahy jsou napájeny ze soustavy měníren Balabenka, Hostivař, Chuchle a Běchovice.

Metro. Stavba se nachází ve vzdálenosti cca 15 m stanice metra trasy B Smíchovské nádraží. Stanice byla vybudována jako hloubená v otevřené stavební jámě. Hloubka středu stanice pod terénem je 10 m. Stanice je vybavena měnírnou a distribuční transformovnou. DP Metro vede elektrizovanou trať na elektricky izolačně uložených kolejnicích. Kvalita elektrického izolačního uložení je kontrolována střediskem údržby DP Metro. K úniku bludných proudů dochází v při poruchách zavedených ochranných opatření provozovatele metra a stářím kolejiště metra. Tubus metra tvoří litinové dílce a železobetonové konstrukce. Tyto části metra jsou elektricky vodivě propojeny pomocí zemnicích vedení a ocelových konstrukcí, a tvoří tak nejkvalitnější a nejrozsáhlejší zemnicí soustavu s výsledným zemním odporem v řádu setin až tisícín ohmu na celém území Prahy. Metro nebylo a převážně není nekontrolovaným zdrojem bludných proudů jako elektrizovaná trať Správy železnic, kde se tento nežádoucí stav odstraňuje postupně s rekonstrukcemi kolejišť a stanic. Konstrukce metra však nevylučuje (a zde způsobuje) transport bludných

proudů mezi trakční soustavou a okolím. Metro je významným zdrojem a transportérem bludných proudů v blízkosti stavby.

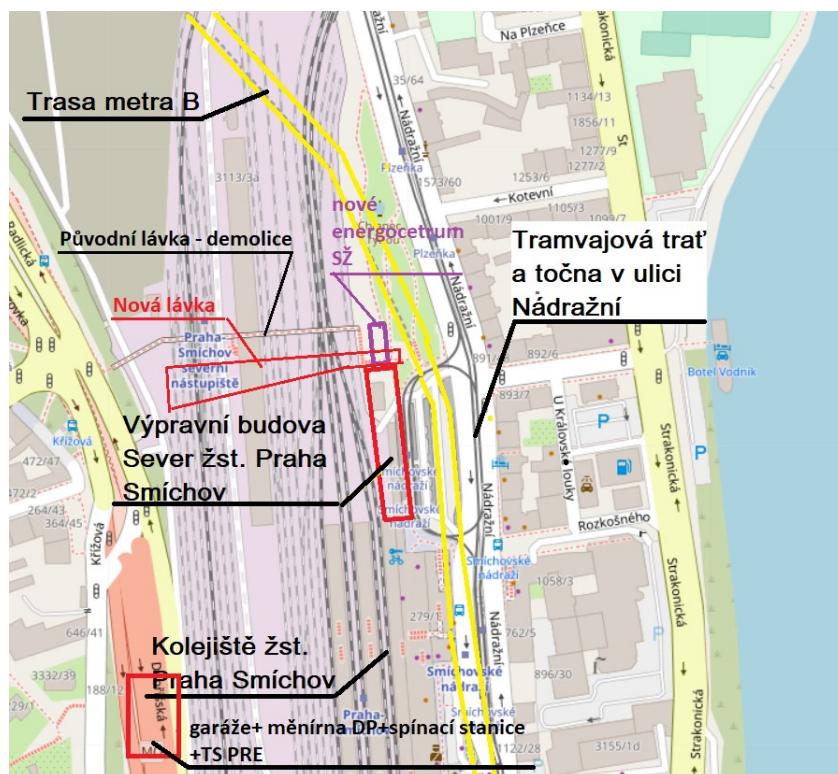
Tramvajová trať DPP Praha. Těleso tramvajové trati DPP Praha vede ve vzdálenosti cca 8 m od řešené stavby – tramvajová točna v ulici Nádražní. Tramvajová trať je železnicí elektrizovanou stejnosměrnou proudovou trakční soustavou, která používá zpětných kabelových vedení k cílenému odsávání zpětných trakčních proudů z důvodu omezení škodlivých účinků bludných proudů. Kolejnice jsou uloženy na betonových pražcích s elektricky izolačním oddělením. Daný úsek tramvajové trati je napájen z trakční měnirny v ulici Jindřicha Plachty vzdálené cca 880 m. Tramvajová trať je ve vztahu k řešené stavbě blízkým zdrojem bludných proudů a při návrhu ochranných opatření je třeba tento zdroj zohlednit.

Uzemňovací soustava PRE Di. Jako zařízení, které zprostředkovává šíření bludných proudů a významným způsobem může negativně spolupůsobit na stavbu, je uzemňovací soustava PRE Di a případně uzemňovací soustava veřejného osvětlení. Požadavky na uzemnění PRE Di jsou definovány v rámci stavby nové budovy energocentra a dále v rámci této dokumentace. Propojení uzemnění PRE Di včetně uzemnění TSK s uzemněním dráhy je zakázáno.

Ostatní liniová zařízení:

Plynovodní a vodovodní řady v místě stavby nejsou aktivně chráněny.

Aktivní ochrana (typu katodické) se v daném místě nenachází.



Poloha významných zdrojů bludných proudů v místě stavby

6. Koncepce řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Na základě shora uvedené charakteristiky stavby je stanovena následující koncepce ochrany stavby proti účinkům bludných proudů. Základem koncepce je návrh pasivních opatření, a to zejména:

Koncepce řešení ochrany mostního objektu je stanovena na základě TP 124 a SR5/7(S). Při řešení jsou využita základní ochranná opatření pro spodní stavbu na úrovni primární a sekundární ochrany doplněná o konstrukční opatření na úrovni provaření výztuže.

Základním principem řešení ochrany stavby proti účinkům bludných proudů pro danou mostní stavbu je kvalitně oddělit nosnou konstrukci od spodní stavby tak, aby byl průchod bludných proudů přes elektricky izolačně oddělující prvky omezen. Zároveň je nutno navrhovat mj. taková opatření, aby redukovaný bludný proud vstupující do nosné konstrukce přes provedená opatření procházel spodní stavbou a nosnou konstrukcí řízeně, tj. vodiči první třídy a tak, aby pokud možno nedocházelo k výstupu bludného proudu z vodivých částí (výztuže) do betonu v proudových hustotách poškozujících výztuž. Z těchto důvodů bude u železobetonových částí pospojena výztuž vhodným provařením a zároveň jsou k výztuži nad spodní stavbou navrženy měřicí vývody.

Stavba lávky bude koordinována z hlediska dané problematiky s navazující výstavbou a rekonstrukcí nádraží Smíchov.

Návrh ochranných opatření zohledňuje nestandardní řešení z hlediska technologického vybavení mostní stavby i systém založení mostní stavby v kolejišti včetně koncepce mostní stavby.

Na úrovni primárních ochranných opatření se stanovují požadavky na kvalitu betonové konstrukce zejména pro část založení stavby. Budou dodrženy všechny požadavky týkající se primární ochrany, zejména krytí výztuže min. 50 mm, kvalita betonů z hlediska ČSN EN 206+A1.

Z hlediska sekundární ochrany je pozornost zaměřena na část betonových konstrukcí založených v zemi, tj. patek a části pilířů založených pod terénem. Tyto části budou vybaveny krom plnohodnotné primární ochrany i systémem vodotěsných izolací v podobě natavovacích pásů do úrovně terénu.

Konstrukční opatření budou sledovat jak samotné řešení mostní stavby, tak řešení technologického vybavení mostní stavby. Pro mostní stavbu se stanovuje požadavek na provaření výztuže pomocnými bodovými svary ve smyslu SR 5/7(S) (2018). Systém provaření

bude zároveň vytvářet základové zemniče ze spodní stavby pro nezbytné uzemnění příslušenství mostní stavby. Vývody z výztuže budou navrženy na každé podpěře každé části lávky a na nosné konstrukci.

Mostní lávka je vybavena eskalátory. Ocelová konstrukce eskalátorů bude součástí lávky a bude využívat výztuže pro uzemnění neživých částí eskalátorů. Podobně budou koncipovány výtahové šachty, které budou budovány dilatačně od mostní lávky.

Elektrické napájení je nutno členit dle majetkoprávních vztahů a poskytovatele elektrické energie. Napájení eskalátorů v majetku železnice (z lávky do kolejíšť) a výtahů bude řešeno v TT soustavě ze systému napájení železniční stanice s tím, že technologie využívají uzemnění v podobě spodní stavby lávky. Osvětlení a další zařízení na lávce bude napájeno s využitím TT soustavy nebo odděleným obvodem, případně s využitím třídy izolace II. Jednotlivé mostní části budou mezi sebou vybaveny průrazkami 50V, 0,1s, 50kA, 1s s ohledem na provoz veřejnosti. Detaily zapojení budou upřesněny v dalším stupni PD.

Eskalátor do ulice Nádražní bude v konečném řešení v majetku SŽ a bude napájen ze strany ŽS. Pro eskalátory zůstane systém napájení v soustavě TT. Pro tyto účely jsou navrženy v rámci této PD lokální zemnicí soustavy.

Veřejné osvětlení lávky a platformy (jiná stavba) bude v majetku města. Toto osvětlení bude napájeno ze zapínacího bodu a tedy ze strany PRE Di. Osvětlení bude napájeno s využitím oddělených obvodů.

Spodní stavba lávky a dilatace na nosné konstrukce budou vybaveny nedestruktivní diagnostikou koroze výztuže.

Pro stavbu jsou navrženy trvalé rozvodny pro sledování vlivu bludných proudů.

Stavba lávky bude elektricky izolačně oddělena od navazujících staveb železnice s tím, že tento požadavek bude koordinován postupně s doplňující zástavbou (platformy). Kotvení lávky do nově navrhované budovy energocentra bude provedeno rovněž elektricky izolačně s využitím vrubových kloubů nebo elastomerových ložisek a polymerní malty.

Příslušenství lávky bude respektovat členění mostní konstrukce. Nad dilatací rámových konstrukcí budou i dilatace příslušenství. Detaily řešení budou upřesněny z hlediska dané problematiky v dalším stupni PD.

Stavba lávky nebude propojena s uzemněním distribuční soustavy PRE Di, ani jiným energetickým zařízením či zemnicí soustavou mimo shora uvedený rozsah.

Navržený soubor pasivních ochranných opatření bude implementován do stavební části projektové dokumentace a do jednotlivých stavebních objektů. Tato PD je souhrnnou dokumentací, která zastřešuje a uvádí všechna navrhovaná ochranná opatření pro realizaci i následný provoz mostní stavby.

Samostatným bodem dokumentace je soupis elektrických a geofyzikálních měření, na jejichž základě je dokládána jednak kvalita realizovaných opatření, ale i kvalita uzemnění částí mostu a jednak stav dokončené stavby ve vztahu k účinkům bludných proudů. V daném případě bude měření definované metodickým pokynem MP-DEM, resp. SR-DEM kombinováno s měřením dle požadavků ČSN EN 50122-2, ed.2.

Na základě provedených geofyzikálních a elektrických měření je pak možno zvolit případná dodatečná ochranná opatření a pokyny pro provozovatele mostu, resp. jedná se o výchozí měření pro provozovatele mostu pro další posuzování stavu mostu v průběhu jeho životnosti.

Systém provaření bude využit i pro účely vytvoření uzemňovací soustavy dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a ochrany před bleskem v rozsahu požadavků TP 124 a SR 5/7(S) s přihlédnutím k ČSN EN 62305-3, ed.2.

Trvalé rozvody pro sledování vlivu bludných proudů se v této fázi PD navrhují se zakončením ve strojovně eskalátorů do nádražní ulice.

Monitorovací systém koroze výztuže se navrhuje.

Systém ochranných opatření pro tuto stavbu bude později začleněn do celkové koncepce řešení železniční stanice jako celku včetně těsně navazujících „cizích“ staveb. Celkovému koncepčnímu řešení a postupu výstavby bude pak podřízen i systém měření vlivu bludných proudů.

Aktivní ochrana se nenavrhuje.

Na tuto PD navazuje PD pro nový objekt „energocentra“ (dostavba ŽST) a dále bude koordinována s PD pro část kolejíště – zahrnuto do souhrnné TZ a následně bude navazovat samostatná PD pro platformu a rekonstrukci žst a novou výstavbu garáží.

7. Soubor navrhovaných ochranných opatření ve stavební části mostu

Základními pasivními opatřeními jsou opatření definovaná jako primární ochrana, sekundární ochrana a konstrukční opatření dle TP 124. Tato opatření zpracovává zpracovatel projektové dokumentace stavební části automaticky v návaznosti na stupeň stanovených ochranných opatření dle TP 124 a dle této TZ.

7.1. Primární ochrana

Definují se požadavky na kvalitu betonu; upřednostňují se vodonepropustné betony ČSN EN 206+A1 a TKP 18. Postupuje se dle TP 124:

- primární ochranou je zvýšení předepsaného krytí výztuže ve výši 50 mm pro piloty se navrhuje obvykle 70 až 100 mm.
- pro betonové konstrukce se předběžně stanovuje vodonepropustnost 30 mm.
- statik volí zvýšenou hustotu vložek pro zamezení vzniku trhlin v betonu dle TP 124 a TKP 18.
- záměsová voda pro výrobu železobetonu musí obsahovat do 500 mg. Cl⁻ chloridů
- u železobetonových konstrukcí nesmí obsah chloridových iontů v betonu překročit 0,4% Cl⁻ z hmotnosti cementu, u předpjatých 0,02%
- je nutné dodržovat vodní součinitel dle ČSN EN 206+A1. Přísady pro snazší dosažení zpracovatelnosti nesmí obsahovat více než 0,1% chloridů. Použití příměsí podléhá souhlasu dozoru objednatele, příměsí nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí být příčinou koroze betonu - platí zejména pro betonáže v zimním období!
- distančníky budou použity výhradně na bázi betonových směsí (kostky, kolečka, vlnovky atd.). Kovové a plastové distančníky se nepřipouští

Dodavatel předkládá protokoly ze zkušební laboratoře s chemickým rozбором vlastností použitých betonů.

7.2. Sekundární ochrana

Patky a spodní části pilířů budou do úrovně terénu vybaveny doplňkovou ochranou v podobě systému vodotěsných izolací s využitím asfaltových natavovacích pásů. Pouze v případě nedostatku místa bude zvážena varianta zesílené primární ochrany v podobě 1xALP (asfaltový lak penetrační) + 3xALN (asfaltový lak nátěrový). Ochrana se týká zejména patek mezi kolejemi a opěr na stranu koleje, pokud budou obnaženy.

Systém vodotěsných izolací je standardně zaveden pro nosnou konstrukci a bude respektovat i oddělení navazujících dilatovaných konstrukcí (schodiště a eskalátory) dle požadavků na konstrukční řešení. Systém vodotěsných izolací se uplatní i pro založení schodišť a eskalátorů. Stříkané či stěrkové izolace nejsou vyloučeny, pokud budou splňovat požadavky na rezistivitu materiálu dle TP 124 MD ČR a SR 5/7(S).

7.3. Konstrukční opatření – založení, spodní stavba

Piloty, mikropiloty a patky.

Spodní stavba pilířů je navržena s využitím pilot (OP10) a mikropilot (u vnitřních podpor schodišť). Mikropiloty je nutno vybavit dostatečnou (zvýšenou) krycí vrstvou betonu cementového mléka (širší vrt), trubky vystředit. Desky mikropilot budou provařeny s výztuží patek.

Výztuž pilot je prováděna bodovými svary v horním a dolním prstenci armokoše. Vybrané svislé pruty budou prováděny s výztuží patek. Krytí výztuže pilot je 70 mm, krytí výztuže patek a pilířů (v zemi) je 50 mm, krytí výztuže (trubek) mikropilot je dáno průměrem trubky a vrtáků, předpokládá se například trubky 110 mm osadit do vrtu 190 až 210 mm apod.

Výztuž armokoše piloty nesmí být zapuštěna do zeminy, ale musí mít ze spodní strany zajištěno krytí (buď se koš spouští na betonový podklad, nebo se po betonáži koš povytáhne). Distančníky nesmí být ocelové, pouze betonové (TP 124). Obecně platí, že nesmí být používána zkorodovaná výztuž. Požadované krytí je 5 až 7 cm. Toto řešení je zpracováno ve stavební části PD s vyznačením ve výkresové části.

Svary se provádí pomocné bodové, nikoli mechanicky zatížitelné – viz TP 124. Podmínky pro krytí výztuže platí shodně jako v předchozím odstavci. Výši krytí výztuže stanovuje zpracovatel stavební části PD, přičemž se řídí shora citovanou směrnicí a ČSN EN 206 a TP 14; krytí výztuže bude 50 mm. S ohledem na zkušenost při realizaci patek, provádění výztuže vyžaduje výkresovou část pro stavbu.

Pilíře.

Výztuž pilířů vychází z patek a je prováděna s výztuží patek, mikropilot (u vnitřních podpor schodišť) a pilot (OP10). U pilířů bude svislá výztuž prováděna bodovými svary se sponami výztuže vždy v místě podélného nastavení prvků. Při podélném stykovaní prvků musí být minimálně čtyři svislé navazující prvky (např. v rozích nebo ve středu stěny – dle výkresu provádění výztuže) prováděny definovaným svarem délky 100 mm. Podélné navaření prvků se provádí na průměru prvků min. 16 mm.

Ostatní kolmé rozdělký budou k podélné výztuži připojeny v jednom místě jedním bodovým svarem tak, že každá vyšší bude prováděna k sousednímu svislému prvku.

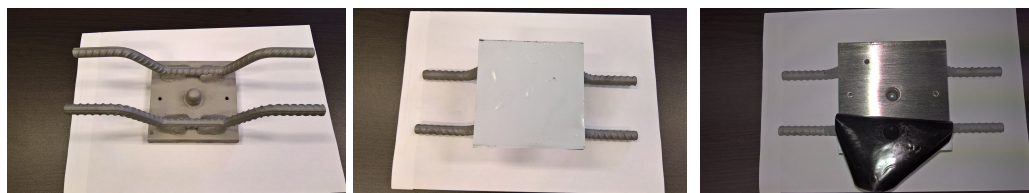
V pilířích na patě u patky bude připravena nika (skříňka pro prvky diagnostiky o rozměru 150x150 mm, hl. 50 mm s vývodem z prováděné výztuže pomocí rádlovacího drátu nebo obnažené výztuže, případně bude se stavbou dohodnuto přímo osazení skříňky do bednění. Velikost niky a skříňky bude korigována po dohodě se statikem mostu (do otvoru mezi výztuže nebo s mírnou úpravou výztuže bez narušení statiky pilíře). Detaily umístění i velikosti budou upřesněny s ohledem na architektonické řešení.

Provedení kotvení pilíře P3 do stavby energocentra je podrobně popsáno v rámci PD Ochrana a stavby před účinky bludných proudů pro energocentrum.

Měřicí vývody v pilířích.

V souladu s požadavky stanovenými v TP 124 a v metodickém pokynu pro měření vlivu bludných proudů DEM a dále v souladu s požadavky dle ČSN EN 62305-3 se navrhuje v pilířích připravit měřicí vývod ve výšce cca 0,3 až 1 m nad konečným terénem, typové vývody dle obr. 3b TP 124, výrobek C.R.M. (nerezové desky). Na každém pilíři a opěře bude jeden

vývod. Vývod bude přivařen na provařenou výztuž pilířů a opěr. Pozn.: Vývody nebudou ve výšce 2,5 m z důvodu obsluhy, vývod je neodcizitelný a prakticky nepoškoditelný.



S ohledem na řešení mostní konstrukce a její integrace do systému celého zastřešení stanice bude v hlavě pilířů připraven vývod z výztuže pro jiskřiště. Nevylučuje se ani detail z nerezového vodiče, ani CRM deskou. Proti vývodu bude připraven vývod na straně NK. Řešení bude navazovat na provedení s využitím ložiska nebo vrubového kloubu.

Opěry, vývody na opěře.

Opěry jsou nestandardní konstrukce pro daný mostní objekt. Na straně nádražní ulice je šikmá NK součástí opěry a opěra bude technologickou vanou pro technologii eskalátoru. Bude uplatněn společně systém provaření výztuže a systém vodotěsných izolací pro vanu ve funkci opěry. Na straně opačné opěru tvoří pilíř s přípravou zakončení pro mostní závěr budoucí stavby.

Pod opěrou na straně Nádražní bude v podkladním betonu vytvořeno doplňující uzemnění pro soustavu TT. Na straně opačné bude opěra tvořena pilotami, který vytvoří základový zemnič.

Jiskřiště na pilířích

Mostní konstrukce bude vybavena ochranou proti přepětí (a blesku). Na podpěrách v blízkosti ložiska či vrubového kloubu se v této fázi uvažuje s jiskřišti, s ohledem na bezpečnost provozu je uvažováno v jednom místě elektricky definovaného překlenutí jiskřiště s NK. Tento detail bude postupně korigován dle budování celého zastřešení stanice.

7.4. Konstrukční opatření – nosná konstrukce

Betonářská výztuž nosné konstrukce.

Nosná konstrukce je navržena železobetonová bez předepjaté výztuže. Rozsah provaření bude upraven samostatnou výkresovou dokumentací v dalším stupni PD. V rámci provaření bude více zohledňován požadavek na bezpečnost a pospojení a vyrovnání potenciálu v koordinaci s požadavky na ochranu před účinky bludných proudů. Provaření výztuže bude přednostně uplatněno analogicky s typovými obrázky dle TP 124 MD ČR, další doplnění bude korigováno dle řešení příslušenství mostní stavby, eskalátorů atd.

Ložiska

Ložiska budou uložena na polymerní vrstvě se zapuštěním trnů do otvoru s dostatečnou rezervou kolem trnu (min. 15 mm). Podobně bude volen detail vrubového kloubu. Navrhuje se postupovat dle detailu vrubového kloubu uvedeného v SR 5/7(S) z roku 2018.

O kvalitě provedení polymerních vrstev požaduje dodavatel protokoly na základě kontrolních měření v průběhu stavby.

Mostní závěry

Navrhují se mostní závěry a dilatace, splňující požadavky kladené na mostní závěry do prostředí s výskytem bludných proudů ve smyslu TP 86. Vývody z oceli mostních závěrů v podobě šroubů M12/20 budou připraveny na koncích mostních závěrů za sloupky svodidel nebo na úrovni sloupků svodidel z bezpečnostních důvodů. Oka mostního závěru budou provedena s provedenou výztuží nebo nosníky. Detail bude upraven dle zvoleného typu MZ.

Svodidla

Nenavrhují se.

Zábradlí

Zábradlí bude posuzováno z hlediska POTV – zde nepředpokládá povinnost jeho ukolejnění dle ČSN 50122-2, ed.2 s ohledem na výšku zábradlí nad trakčním vodičem. Vývody z výztuže pod zábradlím budou připraveny z důvodu ochrany před dotykovým napětím a případně z důvodu ochrany před bleskem. Pozice vývodů budou upřesněny dle členění zábradlí a případného požadavku na pospojení.

V rámci architektonického návrhu je uvažován obklad říms nerezovými plechy. Pod plechy budou vedeny instalace. Z hlediska ochrany před účinky bludných proudů je žádoucí zachovat elektricky izolační oddělení dle dilatačních celků mostu. Vhodná je například dilatace se vzduchovou mezerou mezi oplechováním nad dilatací. Oplechování bude elektricky izolačně uloženo vůči betonové konstrukci, ale elektricky definovaně a odpojitelně připojeno k vývodu z provedené výztuže. Mezi jednotlivými dilatačními celky budou vloženy z vnitřní strany průrazky s opakovatelnou funkcí a prahovým napětím 50 V (např. TSF 50, 50V, 50kA, 0,1s). Řešení, jak je navrženo, předpokládá jeden krajní dilatační celek uzemnit s využitím pilot, druhý krajní dilatační celek s využitím případného pomocného uzemnění a střední dilatační celek s využitím průrazek na obou stranách. Ocelové obklady budou koordinovány i z hlediska ukolejnění ve vztahu k této PD.

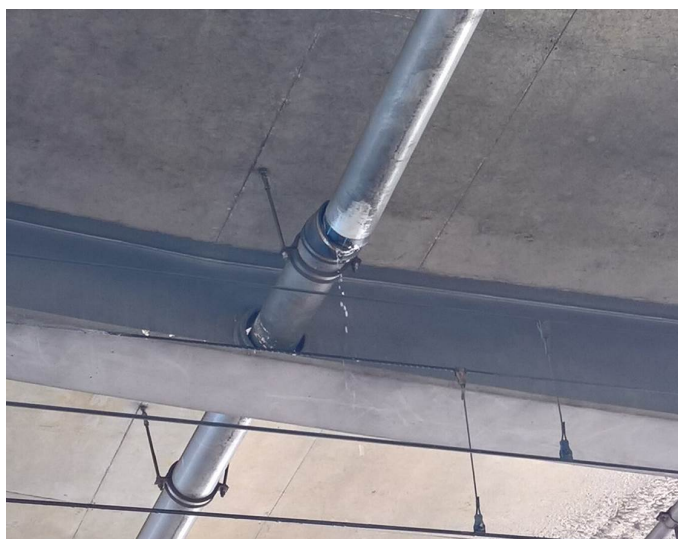
Odvodnění

Odvodňovací vedení nosné konstrukce mostu musí svým provedením nebo použitým materiálem zajišťovat izolační oddělení od spodní stavby eventuálně navazujících staveb mostu. V souladu s ČSN 73 6223 je nutno chránit potrubí zábranou nad elektrizovanou tratí.

Zábrana bude provedena standardním způsobem, tj. bude použita nekovová polotrubka. Shodné řešení se předpokládá i pro odvodňovací potrubí.

Dle architektonického návrhu je navrženo nerezové potrubí. Detaily provedení budou upřesněny dle konečného řešení, požadavek na elektrické izolační oddělení platí pro tuto část shodně. V oblasti dilatací je vhodné použít nekovové (silonové apod.) spony nebo vložky mezi jednotlivé díly potrubí.

Pozn.: Jak ukazují zkušenosti z měření v terénu, kovové potrubí nad elektrizovanou kolejí není vhodné z žádného (technického a bezpečnostního) hlediska:



Elektrické zásuvkové, světelné a technologické rozvody v mostu

Elektrické a zásuvkové obvody se na mostě nenavrhují.

Na lávce jsou navrženy dva typy veřejného osvětlení. Prvotně se stanovuje požadavek na třídu izolace II. pro svítidla. Pokud takové svítidlo nebude možné zvolit, bude upraven systém napájení pro svítidla. V části veřejného osvětlení ve správě TSK bude zvolen oddělovací transformátor pro samostatnou větev osvětlení na lávce. Doporučuje se volit jednofázové oddělovací transformátory pro jednotlivé větve osvětlení. V části schodišť do kolejiště, tj. v části majetkové náležící SŽ, je možné zvolit řešení shodné, není však vyloučena běžná instalace na úrovni TT soustavy.

Podobně bude postupováno pro napájení výtahových šachet (výtahů) a eskalátorů. Spodní stavba v podobě mikropilot a pilot zajistí dostatečné lokální uzemnění, je však nežádoucí rozšiřování vlivu bludných proudů přes nástupiště. Tzn., z hlediska betonových konstrukcí budou zachovány systémy vodotěsných izolací s možností uzemnění v místě mostních podpěr a bez propojení se strojenými zemniči.

7.5. Konstrukční opatření – ostatní konstrukce

Technické řešení trvale zabudovaných elektrických rozvodů a zařízení pro kontrolu.

Trvale zabudované rozvody jsou navrženy dle výkresové části. Kabelová vedení jsou vedena z jednotlivých podpěr při spodním povrchu nosné konstrukce do skříně měření umístěné v rozvodně eskalátorů (přesné umístění dle prostorových možností).

Uložení jiných inženýrských sítí na mostě.

Přechody cizích zařízení ev. ostatních inženýrských sítí vedené průběžně po mostě přes dilatace mostu z navazujících staveb musí být konstrukčně řešeny tak, aby nedocházelo k vodivému překlenutí izolačního odporu mostních závěrů. Pro vedení inženýrských sítí budou použity HDPE chráničky nebo srovnatelné uložené v nosné konstrukci.

7.6. Metodické pokyny pro svařování výztuže

Postupuje se dle TP 124 (2009) a TP 193 (2008) MD ČR.

Ochranné opatření zabraňující vzniku koroze přechodem bludného proudu mezi výztužemi spočívá v elektrickém spojení výztuží svarem.

Pro účely elektrického definovaného propojení se svar definuje jako „pomocný bodový svar“, který je nenosným ve smyslu normy¹, o velikosti 3 až 4 mm a dosahuje maximálně poloviny průměru svařovaného prvku. Svar a technologie svařování nesmí ohrozit vlastnosti svařované oceli (nesmí dojít k tepelnému přetváření) a nesmí být oslaben průřez svařovaného prvku. Nejedná se o svařování se statickou únosností.

Požadavky na provaření výztuže jsou stanoveny v souladu s požadavky na ochranu proti přepětí a nebezpečnému dotyku². Části staveb uložené v zemi se přednostně využívají jako součást uzemňovací soustavy³ před strojenými zemniči.

Výztuž je standardně navrhována z oceli třídy dříve označované 10.505.0 nebo 10.505.1 s hodnocením svařitelnosti výztuže (nyní viz TP 193). Podmínky pro svařování výztuže jsou definovány předpisem a normou. Výztuž svařuje pouze osoba s odpovídající kvalifikací⁴.

Z hlediska průtoku bludných proudů vodiči tř. I je postačující, aby byly jednotlivé výztužné prvky spojeny pomocným bodovým svarem ve dvou místech, dle řešení výztuže

¹ ČSN ISO 17660-1 Svařování – Svařování výztuže do betonu – část 1 – nosné svary, část 2 – nenosné svary, ČSN EN 288, ČSN EN 1011 - Doporučení pro svařování kovových materiálů, část 1 – Všeobecná směrnice pro obloukové svařování

část 2 - Obloukové svařování feritických ocelí, ČSN EN ISO 2560 – Svařovací materiály – Obalené elektrody pro ruční obloukové

² ČSN 33 2000-4-41, ČSN 32 2000-5-54, ČSN EN 62305-3

³ ČSN 33 2000-5-54

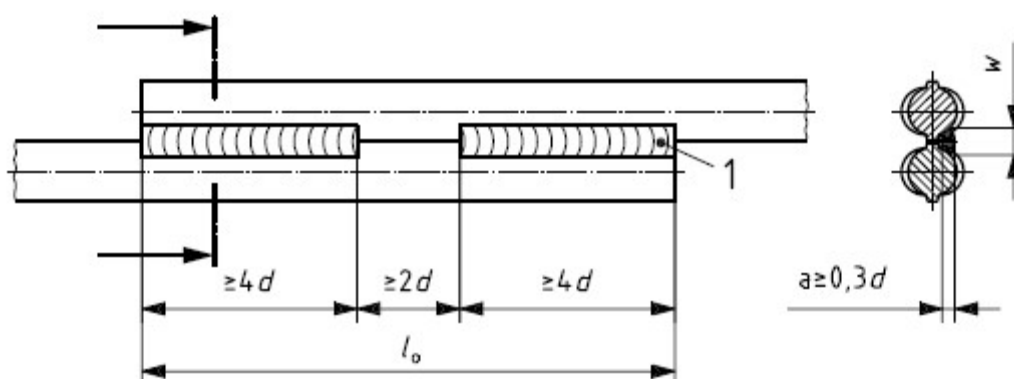
⁴ ČSN ISO 17660-1

armokošů lze připustit svaření jednoho výztužného prvku v jednom bodě. Pro svařování se volí místa staticky nenamáhaná dohodnutá se statikem. Statik spolupracoval při návrhu provaření výztuže se specializovaným pracovištěm. Specializované pracoviště vytvořilo schematické principy provaření výztuže, statik principy zapracoval do výkresů armování.

Provařování pomocnými svary se doplňuje svary pro účely využití výztuže ve funkci náhodných svodů a základových zemničů. V takových případech se konce vybraných výztužných prvků provaří svary celkové délky 100 mm nebo případně se doplní příložkami. Příložky se použijí při svařování kolmých výztužných prvků. Místo provařování bylo nutné projednat se statikem; statik požadavek zohlednil ujednáním o využití určených prvků výztuže nebo zesílením místa (prvku) se svarem.

Ve spolupráci se statikem bylo zvoleno provedení svarů pro účely náhodných svodů a zemničů dle následujícího obrázku:

Přeplátovaný spoj přesahem



1-svar, w- šířka svaru, a-tloušťka kořene svaru, d-jmenovitý průměr tenčího ze spojovaných prutů, l_o -celková délka spoje, $a \geq 0,3d$

Pomocné bodové svary pro účel elektrického definovaného pospojení výztuže se považují svary:

- u křížujících se výztuží: bodový svar \varnothing 3-4 mm
- u výztuže spojené s ocelovou deskou: koutový oboustranný svar
 $a=4\text{mm}$, dl.10mm

Pozn.: PD bude doplněna o výkresy provaření výztuže. Výztuž se svařuje pouze s minimálním počtem svarů, nikoli paušálně po stanovených 4 m apod. délky armokoše.

8. Ukolejnění

Dle poskytnutých podkladů – podélných a příčných řezů se nenachází žádná vodivá část mostní konstrukce v ochranném prostoru POTV ve smyslu ČSN 34 1500 a ČSN EN 50122-1, ed.2.

Zároveň se konstatuje, že zábrany jsou ve výši cca 2 m nad živými částmi trakčního vedení. Budou-li navrženy z kovových materiálů, jak je provedeno v rámci první etapy výstavby, nebudou neživé části na mostní konstrukci ukolejňeny. V případě, že součástí mostní konstrukce budou neživé části zasahující do POTV bude ukolejnění doplněno. Ukolejňovací kolejnice je definována ukolejněním provedeným v rámci zpětné trakční cesty – samostatná část PD. Ukolejnění bude provedeno pomocí vodiče FeZnY prům.10 mm nebo pásku FeZn 30x4mm na izolačních podložkách s uložením elektricky izolačně na pilíři a s umístěním průrazky s opakovatelnou funkcí HGS 150RW 250 V na pilíři s izolačním uložením průrazky.

9. Ochrana objektu před přepětím (bleskem)

Z hlediska ochrany proti účinkům bludných proudů platí ustanovení uvedená v TP 124.

Ochrana proti blesku je zajištěna pomocí náhodných jímačů – zábradlí a stožárů VO. Následně bude lávka zakryta ocelovou konstrukcí zastřešení. Neživé části na lávce budou pospojeny a přizemněny v daném dilatačním úseku lávky připojením k výztuži lávky. Z hlediska ochrany proti blesku jsou navrženy jednak jiskřiště a jednak je bude připraveno jedno jiskřiště pro přímé spojení se spodní stavbou (především z důvodu dotykových napětí), a to na obou krajních dilatačních celcích. Výztuže spodní stavby, tj. pilířů a podpěr je elektricky definovaně propojena. Spodní stavba tvoří základové zemniče na opěře směrem k parkovacímu domu a na straně ulice Nádražní bude stavba doplněna strojeným zemničem uloženým podkladním betonem jako doplnění základového zemniče uloženého v izolacích.

V rámci měření v průběhu stavby bude provedeno měření zemních odporů podpěr a kvality provaření výztuže ve funkci náhodných svodů. Výsledky budou uvedeny v protokolu z měření v průběhu stavby.

1.1. Ochrana proti nebezpečnému dotyku - ČSN 33 2000-4 -41 ed.2

Ochrana proti dotyku živých částí – (dvojitou) izolací kabelu, PVC chráničkami, žlaby, polohou. Na mostní konstrukci se navrhuje elektrická zařízení. Ochrana bude řešena na úrovni napájecí soustavy (TT), případně odděleným obvodem. K dispozici je navržené uzemnění ve spodní stavby podpěr; toto uzemnění není dovoleno spojit s jinými zemniči ve stanici ani mimo stanici. Stožáry budou připojeny k mostní konstrukci s využitím vývodů z provařené výztuže.

10. Monitorovací systém koroze výztuže

S ohledem na expozici mostní stavby v prostředí s bludnými proudy i stavební řešení jsou navrženy prvky diagnostiky koroze výztuže ve spodní stavbě – v patách podpěr (**pilíře 06 a 07, opěra 01**) a v čelech NK. Vývody budou zakončeny na jednotlivých podpěrách a na krajích NK.

10.1 Stručný popis principu monitorovacího systému CMS.

Navrhuje se pro sledování vzniku korozní procesů ve spodních stavbách podpěr monitorovací systém koroze výztuže. Systém již byl popsán; vyhodnocení se provádí jednoduchým měřením voltmetrem dle následujících pravidel:

rozsah 1:	> -300 mV	ocel je permanentně chráněna betonem
rozsah 2:	od -300 mV do -350 mV	pasivační vrstva se rozpouští
rozsah 3:	< -350 mV	ocel koroduje, protože je lokálně poškozena pasivační vrstva

Shora uvedené potenciály jsou měřeny na těch částech oceli, kde ocel je obalena betonem nebo cementovou maltou společně s referenční elektrodou. Dosah působení elektrody lze vlivem vodivého elektrolytu dle současných poznatků odhadnout do 10 cm. Systém tak vyhodnocuje korozní stav v bezprostředním okolí instalované elektrody.

Návrh a umístění systému je patrný z přiloženého výkresu.

Pro měření a zápis naměřených hodnot platí zásada pro standardní vyhodnocování naměřených veličin:

výztuž kotvy je pro voltmetr: + pól

CMS elektroda: - pól

Systém bude umístěn v podpěrách (OP01, P4, P9, OP10) a u mostní dilatace (MZ) mezi pilíři P6 a P7 po jedné elektrodě od 3 do 8m.

10.2 Systém měření korozní rychlosti.

Monitorovací systém koroze výztuže je doplněn systémem sledování korozní rychlosti. Sledování korozní rychlosti je navrženo čidlem SOK. Jedná se o zařízení, které vyhodnocuje elektrickou metodou úbytek kovu na referenční elektrodě. Na základě opakovaných měření je vyhodnocena korozní rychlost výztuže. Tento parametr je jedním z rozhodujících parametrů pro predikci životnosti konstrukce v místě sledování. Zařízení je patentováno v USA a je instalováno ve spolupráci s univerzitou v Gdaňsku. V ČR je systém instalován na tunelových a mostních stavbách již více než 20 let (okruh Prahy, D8, D3, D47, aj.).

Pro objektivní posouzení stavu betonu v blízkosti výztuže se systémy doplňují trvale instalovaným měřidlem měrného odporu betonu R_O, který bude osazen na úrovni krycí vrstvy nad výztuží v místech instalace diagnostiky.

Čidla korozní rychlosti SOK a měřidlo R_O bude instalováno u podpěr (OP01, P4, P9, OP10).

10.3 Systém pro sledování hloubky průniku agresivních látek

V rámci diagnostických prvků pro sledování korozního chování výztuže bude doplněn jeden prvek pro sledování hloubky průniku agresivních látek – sonda CPMP na NK. Sonda je určena pro monitoring hloubky průniku agresivních látek, zejména chloridů do krycích vrstev betonu v nejvíce exponovaném místě.

Čidla CPMP budou instalována do obou opěr (OP01, OP10).

11. Soupis elektrických a geofyzikálních měření prováděných na mostním objektu

11.1 Soupis elektrických a geofyzikálních měření prováděných na mostním objektu

Na základě ČSN 03 8374, III., čl. 22, 23, ukládající povinnost kontroly provedené protikorozní ochrany investorovi a zhotoviteli daného objektu v souladu s metodickým pokynem pro „Provádění elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací“ je sestaven následující projekt měření vlivu bludných proudů soupis prací.

Měření provádí specializované pracoviště s certifikací MD ČR na základě Oprávnění k měření k průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací vydaného MD ČR ve smyslu Metodického pokynu k rezortnímu systému jakosti v oboru pozemních komunikací v oblasti 2.1.2 – průzkumné a diagnostické práce č.j.678/2008-910-PK/2.

Projekt měření zohledňuje zkušenosti z měření na obdobných rozsáhlých mostních stavbách. Jeho součástí jsou i popisy vizuálních kontrol, které, jak praxe ukazuje, jsou významným detailem pro úspěšnou realizaci komplexního řešení ochrany proti účinkům bludných proudů.

11.2. Kontrolní činnost během výstavby

11.2.1. Prohlídka provaření výztuže

Při dokončení armování prvních částí nebo prvků z jednotlivých částí mostní stavby, a to zejména: opěry a nosné konstrukce bude provedena vizuální kontrola specializovaného pracoviště ve smyslu předchozího odstavce. Na výzvu dodavatele stavby se zástupce specializovaného pracoviště dostaví na stavbu k vizuální prohlídce provaření výztuže. Prohlídkou ověří, zda provaření odpovídá shora specifikovaným, požadavkům na provaření výztuže z hlediska ochrany proti účinkům bludných proudů, provede zápis do stavebního deníku.

11.2.2. Prohlídka stavební připravenosti

Ověření podmínek pro provádění elektrických a geofyzikálních měření na mostním objektu. Prohlídka se provede jednak před měřením elektrického izolačního odporu nosné konstrukce vůči vzdálené zemi a jednak při zahájení měření po úplném dokončení stavby, tj. před kolaudací stavby (uvedením do provozu). Výsledek prohlídky je součástí souhrnného protokolu o měření v průběhu stavby, který se zpracovává pro dodavatele stavby pro účely kolaudace (uvedení do provozu).

Účelem prohlídky je upozornit zejména na konstrukční vady mostní stavby, které by vedly ke znehodnocení realizovaných ochranných opatření a ke zkresleným výsledkům měření po dokončení stavby.

11.3. Soupis měření v průběhu stavby

Veškerá dále popsaná měření se provádí podle stanovených postupů a s přístrojovým vybavením dle metodického pokynu DEM. Výsledky měření v průběhu stavby se zpracovávají do protokolů dle TP 124, příloha 4.

V další části jsou jednotlivá měření popsána chronologicky dle postupu výstavby:

11.3.1. Měření zemního odporu podpěr metodou 20/50 (100/200)

Měří se již na funkčních vývodech z výztuže metodou vzdálené země.

11.3.2. Měření napěťových a proudových poměrů na spodní stavbě bez NK

Multitaskingové měření pro více podpěr současně. Měří se bez NK. Měření se provede před založením nosné konstrukce a bude provedeno u všech podpěr. Měření bude provedeno i vůči koleji (kolejím).

11.3.3. Měření elektrického izolačního odporu vrstev polymerní malty

Měření elektrického izolačního odporu vrstvy polymerní malty pod ložiskem pro izolaci nosné konstrukce od spodní stavby neovlivněné nosnou konstrukcí. Měření se provádí po zatvrdnutí plastbetonových vrstev po zabudování ložiska. Plastbetonové vrstvy nesmí být mokré. S ohledem na postup výstavby bude postup upřesněn na stavbě.

11.3.4. Měření elektrického odporu (kontrola provaření) vývodu z výztuže pro jiskřiště (vedle ložiska)

Měření se provede po instalaci všech jiskřišť na podpěrách čtyřvodičovou metodou ve vertikálním směru pro ověření kvality elektricky definovaného propojení výztuže ve funkci jímače.

11.3.5. Měření zemního odporu nosné konstrukce metodou vzdálené země

Pro měření zemního odporu nosné konstrukce metodou vzdálené země před usazením mostních závěrů budou použity elektrody 200/100 se snímáním průběhu měřeného elektrického odporu v kroku 5 m na obou koncích mostu a pro opěru a nosnou konstrukci současně. Výsledky budou uvedeny v grafickém zobrazení a tabulce s vyhodnocením inflexního bodu a průměrné hodnoty.

11.4. Měření na stavebně dokončeném mostě

11.4.1. Všeobecně

Měření po dokončení stavby bude provedeno po celkovém dokončení mostní konstrukce – po osazení příslušenství. Rozsah měření je stanoven dle DEM. Podrobný popis měření, metody a požadavky na provádění a vyhodnocování jsou uvedeny v jednotlivých odstavcích DEM.

11.4.2. Měření pro stanovení potenciálu výztuže podpěr - půda Uz

Jedná se o měření směsného potenciálu pomocí sondy Cu/CuSO₄. Měření budou všechny podpěry a NK na obou koncích mostu. Výsledky měření budou tabelovány a uvedeny v grafické podobě. Měření bude opakováno při multitaskingovém měření celého mostu společně s měřením elektrického pole v zemi.

11.4.3. Měření pro stanovení polarizačního potenciálu Upol výztuže

Měření pro stanovení polarizačního potenciálu Upol výztuže u vybraných podpěr metodou tří elektrod. Měření se provádí u vybraných podpěr. Polarizační potenciál se vyhodnocuje výpočtem vyloučením chyby IR spádu. Bude aplikováno u pilířů s negativním výsledkem při měření U_z

11.4.4. Měření pro stanovení elektrického pole v zemi

Měření pro stanovení elektrického pole v zemi (využije se hodnot z předchozího měření). Měření je dodatečným průzkumem s vyhodnocením sacího efektu mostu. Nezbytným podkladem pro vyhodnocení tohoto měření je základní korozní průzkum zpracovaný před zahájením stavby.

11.4.5. Měření potenciálového spádu a elektrického odporu

Měření potenciálového spádu a elektrického odporu se provede mezi sousedními podpěrami a mezi jednotlivými mosty včetně vyznačení polarity. Měření se uvede do tabulek a vyhodnotí potenciálové mapy.

11.4.6. Měření zemního odporu podpěr a nosné konstrukce

Měření zemního odporu podpěr a nosné konstrukce mostu se provede metodou vzdálené země. Vyhodnotí se vliv příslušenství z hlediska realizovaných ochranných opatření.

11.4.7. Měření izolačního odporu a napětí

Měření izolačního odporu a napětí spodní stavba – nosná konstrukce se provede v místech podpěr mostu. Potenciálová měření se provedou multitaskingovým měřením vícekanálovou měřicí soustavou. Pro dané uspořádání se předpokládá měření v jednom nebo dvou sledech na současně aktivních 20 kanálech měřicí ústředny. Výstupy měření poskytují v každém okamžiku měření (resp. s minimálním zpožděním) obraz průběhu napětí na každé sledované části mostu.

Měření izolačních odporů a obecně elektrických odporů se provádí u malých elektrických odporů (do 20 k Ω) čtyřvodičovou metodou, u velkých elektrických odporů pomocí přístrojů s vlastním vysokonapěťovým zdrojem.

11.4.8. Měření izolačního odporu a napětí na příslušenství mostu

Měření napětí a izolačního odporu včetně určení polarity na zábradlí a mezi oběma polovinami mostních závěrů se provede jedno nebo dvoukanálovými měřicími přístroji se záznamem dat. Výstupem měření je tabulka a dle výsledků měření grafický průběh, v případě konstantních hodnot postačí průměrná naměřená hodnota.

11.4.9. Měření na nedestruktivní diagnostice koroze výztuže

Nedestruktivní diagnostika koroze výztuže je umístěna dle výkresové přílohy PD v podpěrách v bezprostřední blízkosti kolejí, opěrách a NK. Postupy měření dle MP-DEM.

Kontrola provedení elektrických zařízení na mostní stavbě (veřejné osvětlení, uzemnění, průrazky na mostě, napájecí soustavy atd.)

Pozn.: Komplexní měření vlivu bludných proudů z hlediska zpětné trakční cesty je předmětem jiné části dokumentace rekonstrukce žst stanice.

11.5. Vyhodnocení měření

Výsledky měření uvede specializované pracoviště do závěrečné zprávy, ve které jsou vyhodnoceny výsledky měření z průběhu stavby, vyhodnoceny výsledky měření po dokončení stavby. Pro vyhodnocení se použije MP-DEM (2009). Zjištěné nedostatky projedná specializované pracoviště nejprve s dodavatelem stavby. Výstupem zprávy jsou krom

vyhodnocení měření i doporučení pro provozovatele, ve věci návrhu na odstranění zjištěných nedostatků, na doplňující ochranná opatření a na stanovení termínu a ev. rozsahu prvních opakovaných měření v průběhu života stavby.

V případě zjištění možnosti trvání korozních procesů u mostu jako celku nebo na některé jeho konstrukční části či příslušenství se zapracuje do výsledku měření návrh na způsob a rozsah systematického sledování.

12. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat pravidla BOZP, včetně zákonných požadavků, ustanovení norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby; jedná se zejména o následující předpisy:

- 1.směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. června 1992, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných nebo mobilních staveništích (osmá samostatná směrnice ve smyslu čl.16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS)
- 2.zákon 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění
- 3.zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) v platném znění nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích v platném znění
- 4.nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek odborné způsobilosti v platném znění – účinnost od 1.1.2007
- 5.nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky – ze dne 15.8.2005
- 6.směrnice GŘ č. 7/2008 – Aplikace zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - zavedení institutu stavebního koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- 7.směrnice GŘ ŘSD ČR č. 4/2007 verze 3.0 – Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích

13. Projednání projektové dokumentace

Tato projektová dokumentace bude projednána standardním způsobem jako součást celkové dokumentace stavby.