

OBSAH

1.	Identifikační údaje	2
2.	Základní údaje	3
2.1	Charakteristika objektu:.....	3
3.	Stávající stav zdi	3
4.	Účel stavby	4
5.	Podklady	4
6.	Dotčené normy a předpisy, použitá literatura	5
7.	Prostor výstavby	6
7.1	Územní podmínky	6
7.2	Seznam souvisejících stavebních objektů	6
7.3	Související sítě a jejich ochrana po dobu stavby	6
8.	Geologické a geotechnické podmínky	7
9.	Nový stav zdi.....	7
9.1	Celková koncepce řešení	7
9.2	Omezující předpoklady vyžadující použití speciálních technologií	8
10.	Návrh technického řešení	8
10.1	Injektáž zdiva	8
10.2	Hřebíkování a stříkaný beton	9
10.3	Izolace koruny zdi	10
10.4	Odvodnění koruny zdi	11
10.5	Odvodnění rubu zdi – drenážní vrty	11
10.6	Cihelné zdivo.....	11
10.7	Kamenné zdivo	12
10.8	Zábradlí	12
10.9	Výkopové práce a terénní úpravy	12
10.10	Oplocení	13
10.11	Kabelové trasy	13
10.12	Obnova krytu chodníku	13
11.	Provádění prací.....	15
11.1	Staveniště a přístupy.....	15
11.2	Návrh postupu stavebních prací	15
11.3	Popis postupu sanačních prací.....	15
12.	Výluky a omezení provozu.....	19
12.1	Výluky a omezení železničního provozu.....	19
12.2	Uzavírky komunikace a chodníku	19
13.	Bezpečnost práce	20
14.	Závěr.....	22

Rekonstrukce Negrelliho viaduktu

Oprava opěrné zdi podél ulice Pernerova

Projekt stavby

Technická zpráva

1. Identifikační údaje

- | | |
|------------------------|---|
| 1.1 Stavba: | Rekonstrukce Negrelliho viaduktu |
| Objekt: | Oprava opěrné zdi podél ulice Pernerova |
| 1.2 Katastrální území: | Karlín, Žižkov |
| 1.3 Obec: | Praha 3, 8 |
| 1.4 Okres: | - |
| 1.5 Kraj: | Hlavní město Praha |
| 1.6 Objednatel: | Správa železniční dopravní cesty, s.o., Stavební správa Západ |
| 1.7 Správce zdi: | Správa železniční dopravní cesty, s. o.,
Oblastní ředitelství Praha, Správa mostů a tunelů |
| 1.8 Projekt stavby: | SUDOP PRAHA a.s.
Ing. Tomáš Martinek
Ing. Radek Brokl (geotechnická část) |

2. Základní údaje

2.1 Charakteristika objektu:

Jedná se o stávající opěrnou zeď výšky cca 8m nad chodníkem ul. Pernerova, tvořenou zdívkou z opukového lomového kamene loženého na maltu vápennou, s lícovým zdívkem z cihel proměnné tloušťky 300 – 450 mm a soklem z pískovcových kvádrů.

Zeď se skládá z levé části délky cca 36 m mezi budovou historického stavědla a opěrou mostu SO 14-01 a pravé části délky cca 88 m mezi opěrou mostu SO 14-01 a nárožím na rohu ulic Pernerova a Prvního pluku. Za nárožím zeď ještě pokračuje, ale je po cca 3,0 m překryta ocelovou konstrukcí přístupového schodiště a výtahu, které zajišťuje přístup do areálu v úrovni koruny zdi.

V koruně zdi je římsa tvořená pískovcovými bloky a zděné cihelné zábradlí ukončené kamennou stříškou z pískovce.

V lící zdi jsou po cca 13 m pískovcové chrliče původního odvodnění zdi, které jsou převážně nefunkční.

Za rubem zdi levé části zdi se nachází kolej hrabovské spojky, která navazuje na most SO 14-01, rozdělující opěrnou zeď na její levou a pravou část.

Vzdálenost rubu zdi od osy koleje je proměnná (3,0 – 13,0 m), povrch terénu je tvořen nesoudržným materiálem charakteru hlíny, šterku a navážek.

Za rubem pravé části zdi se nachází areál Centra sdílených služeb SŽDC a parkoviště s asfaltovým povrchem. Bezprostředně za rubem zdi se nachází oplocení areálu – ocelové sloupky na betonových patkách kotvených do rubu zdi, s výplní z trapézových plechů a v odstupu cca 2,0 m řada vysazených tují. Na koruně části zdi je v délce cca 49 m namísto zábradelní zídky železobetonová monolitická římsa a přímo na ní pokračuje obvodová zeď dvojpodlažní budovy, která je podle kopaných sond založená na betonové desce cca 1,30 m pod úrovní terénu. Traťové koleje mezi Libní a Masarykovým nádražím jsou od rubu zdi vzdáleny cca 30 m.

3. Stávající stav zdi

Za účelem zjištění technického stavu zdi byly zpracovány KÚ ČVUT podrobné stavebně technické průzkumy obou částí zdi s tímto závěrem:

Levá část zdi – 202a:

- Tloušťka stěny i její skladba se po výšce konstrukce mění. V patě stěny (nad kamenným soklem), byla celková tloušťka před ubouráním cca 2,4 až 2,5 m (jádro stěny je z opuky na maltu/beton).
- Uprostřed výšky, je jádro stěny tvořeno již pouze z cihel a tloušťka zde dosahuje cca 1,5 m. Těsně pod římsovým kamenem je jádro stěny rovněž cihelné a tloušťka přibližně stejná, tj. 1,5 m.
- Stavebně technický stav SO 14-01 202a po odbourání cihelného lícového soklu je velmi špatný. Přibližně od poloviny sektoru C je ubourané zdívo nesoudržné s jádrem stěny, které je tvořeno převážně opukovou vyzdívkou, případně doplněnou či dozděnou cihlami.
- Místy se konstrukce rozpadá a drolí již při poklepu trasovacím kladívkem. Na několika místech nelze považovat skladbu cihel či opuky za plnohodnotnou vazbu zdíva. V tomto stavu považujeme kotvení nové stěny (nové cihelné přízdívky ke stávající konstrukci za neproveditelné.
- **Korunu opěrné stěny doporučujeme snést, a to včetně římsového kamene.** Především z důvodu vychýlení stěny směrem do ulice Pernerova a rovněž z důvodu jejího vyboulení ve směru podélném. Četné poruchy koruny stěny jsou způsobeny vodou zatékající přes nevyplněné spáry koncového hřebenáče a také prorůstáním kořenového systému náletových dřevin.

Pravá část zdi – 202c:

- Tloušťka stěny se po výšce konstrukce mění, ale je obdobná v obou ověřovaných liniích. V patě stěny (nad kamenným soklem), byla zjištěna tloušťka v rozmezí cca 1,9 až 2,0 m. Uprostřed výšky je tloušťka stěny cca 1,7 m. Těsně pod římsovým kamenem je tloušťka stěny přibližně 1,5 m. Jádro

stěny je z opuky na maltu. Na základě vývrtu V4-E byla ověřena úroveň základové spáry, která se nachází cca 2,1 m pod úrovní terénu přilehlého k sektoru E.

- Celková plocha cihelné části zdi v oblasti mezi soklem z pískovce a horní římsou je cca 445 m². Bylo zjištěno, že v rámci této plochy je napříč sektory cca 100 až 120 m² cihelného zdiva separováno, tj. vykazuje dutý akustický ozvuk a cca 50 až 70 m² zdiva je výrazně degradováno a to až do hloubek 150 mm (hlavně v oblasti nad pískovcovým soklem). Lze tedy konstatovat, že cca 1/3 plochy zdiva (cca 150 - 170 m²) zdiva je degradováno či separováno. **Na základě výše zmíněného doporučuje zvážit celkové přezdění stěny.** Po obnažení opukového jádra stěny nelze vyloučit stav obdobný části 01-202a (zpráva č. 1800 J 468) po jejím odbourání.
- Korunu opěrné stěny je místy mírně vychýlena směrem do ulice, a proto doporučujeme zvážit její přezdění a to až do úrovně římsového kamene. Poruchy koruny stěny jsou způsobeny vodou zatékající přes nevyplněné spáry koncového hřebenáče a také prorůstáním kořenového systému náletových dřevin.
- Na základě získaných informací doporučujeme pro statické posuzování opěrné zdi uvažovat návrhovou pevnost cihelné části zdiva jako cca 1,5 MPa. V případě opukového jádra nelze pevnost zdiva hodnotit vzhledem k nemožnosti hodnocení vyplnění spár, vazby a jiných potřebných parametrů. Platí však, že opukové kameny mají výrazně vyšší pevnost než cihly a malta v jádru stěny vykazuje lepší parametry než v přípovrchové vrstvě.
- Při sanaci kamenů soklu doporučujeme postupovat s ohledem na funkci tohoto soklového (v zásadě nenosného) zdiva. Doporučujeme zvážit spíše restaurátorský přístup, tj. doplnění hmoty umělým kamenem a zaplnění trhlin vhodnou hmotou. Doporučujeme rovněž zvážení aplikace materiálu (nátěry či infuzní clony), který by snížil povrchovou nasákavost kamenné podezdívky.
- Pro sanaci opěrné stěny doporučujeme zpracovat podrobný projekt, který bude řešit problematiku akusticky dutých oblastí zdiva. **Vzhledem k tloušťce stěny, se jeví jako možné její ubourání na větší hloubku a vyždění stěny nové (kompletně samonosné), případně lokálně kotvené do opukového jádra původní stěny, které bude ovšem pravděpodobně nutné částečně injektovat a stmelit.**

4. Účel stavby

Současný technický stav opěrné zdi není vyhovující z hlediska trvanlivosti konstrukce z důvodu jejího poškození vlivem zatékání vody.

Cílem opravy zdi je obnovení jejího dobrého technického stavu, zajištění její stability a zajištění odvodnění rubu zdi, aby nedocházelo k dalšímu poškozování zdiva zatékající vodou.

5. Podklady

- 1) Expertní zpráva č. 1800 J 468, Stavebně technický průzkum opěrné stěny SO 14-01 202a Rekonstrukce Negrelliho viaduktu“ (Kloknerův ústav ČVUT, 20.3.2019),
- 2) Expertní zpráva č.1900 J 077, Stavebně technický průzkum opěrné stěny SO 14-01 202c Rekonstrukce Negrelliho viaduktu“ (Kloknerův ústav ČVUT, 25.9.2019),
- 3) Stavebně technický průzkum zdi, 14-090.209: Rekonstrukce Negrelliho viaduktu – kopané sondy (SUDOP PRAHA a.s., 08/2019)
- 4) Fotogrammetrie konstrukce, Ing. Jiří Vidman, 03-07/2014
- 5) Geodetické zaměření (SUDOP PRAHA a.s., 03/2014)

6. Dotčené normy a předpisy, použitá literatura

TKP SŽDC	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, třetí vydání se zapracovanými změnami č. 1 až 12 (účinnost od 1.9.2018)
ČSN EN 206	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí (04/2004, včetně všech změn normy),
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (0/2004, včetně všech změn normy),
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění (11/2006, včetně všech změn normy),
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (12/2006, včetně všech změn normy),
ČSN EN 1992-2	Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty (06/2007, včetně všech změn normy),
ČSN P ENV 13670-1	Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení (07/2010),
ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí (10/2017),
ČSN P 73 6213	Navrhování zděných mostních konstrukcí
TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů (2015),
ČSN EN 771-1	Specifikace zdících prvků – Část 1: Pálené zdící prvky
ČSN EN 771-6	Specifikace zdících prvků – Část 6: Zdící prvky z přírodního kamene
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 1537	Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy
ČSN 73 6133	Návrh a provádění tělesa pozemních komunikací

7. Prostor výstavby

7.1 Územní podmínky

Negrelliho viadukt leží v traťovém úseku Praha Masarykovo nádraží – Praha Bubny, který je součástí tratí Praha Masarykovo nádraží – Děčín hl.n. (TÚ 0801) a Praha Masarykovo nádraží Hrabovka – Praha Masarykovo nádraží Karlín (TÚ 1505).

Byl uveden do provozu v roce 6/4/1851. V roce 1875 byl postaven tzv. spojovací viadukt, pro spojovací trať Hrabovka – Karlín, na jehož most SO 14-01 opěrná zeď bezprostředně navazuje.

Celkem je Negrelliho viadukt tvořený z 15-ti samostatnými mostními objekty. Negrelliho viadukt je spolu s hradlem čp. 249 zapsán ve Státním seznamu nemovitých kulturních památek pod čísly 40586/1554 a 47337 na které se vztahuje ustanovení zákona č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči a ustanovení vyhlášky HMP č. 10/1993 Sb., o prohlášení části území hlavního města Prahy za památkové zóny a o určení podmínek jejich ochrany.

Opěrná zeď není podle katastru nemovitostí na pozemku podléhajícím památkové ochraně, nicméně leží v památkové zóně. Je součástí pozemku parc. č. 4428/1, v k.ú. Žižkov, který je ve vlastnictví Českých drah a.s.

Budova vystavěná v koruně zdi je součástí pozemku parc. č. 4428/4, v k.ú. Žižkov, který je ve vlastnictví České republiky s právem hospodařit pro SŽDC s.o.

Před zdí se nachází chodník pro pěší, který je součástí pozemku parc. č. 826/1 a 826/2, v k.ú. Karlín, které jsou ve vlastnictví Hlavního města Prahy.

7.2 Seznam souvisejících stavebních objektů

Na zeď bezprostředně navazují sousední objekty Negrelliho viaduktu:

SO 14-01 Železniční most v ev. km 0,311 (N 101)

Další SO související s rekonstrukcí objektu:

SO 15-01.2 Ochrana sdělovací kabelizace PRE – část 2

SO 15-02.2 Ochrana sdělovací kabelizace Telefonica O2 – část 2

SO 16-01.2 Kanalizace pro odvodnění viaduktu – část 2

SO 18-01.2 Úpravy povrchů – část 2

7.3 Související síť a jejich ochrana po dobu stavby

V chodníku u paty zdi se nachází řada inženýrských sítí a to následující:

- Silnoproudé kabely PRE
- Sdělovací kabely PRE
- Sdělovací kabely CETIN
- Silnoproudé kabely VO (správce Technologie Hlavního města Prahy, a. s.)

Vzhledem ke složitosti situace v daném zastavěném území nemusí být popsán stav inženýrských sítí přesný, ani konečný. Zjištěné inženýrské sítě jsou zakresleny v příloze č. 02 Situace a v příloze č. 003 Půdorys.

Při výkopových pracích musí být postupováno se zvýšenou opatrností. Výkopové práce v oblasti s předpokládaným výskytem inženýrských sítí budou prováděny ručně.

Všechny inženýrské sítě je před zahájením prací nutné vytyčit. Stav obnažených inženýrských sítí je nutné konzultovat s jejich správcem.

8. Geologické a geotechnické podmínky

Znalosti ohledně geotechnických podmínek v místě zdi čerpáme hlavně z IGP pro most SO 14-0, který uvádí následující:

Základová spára stávajících mostních opěr je umístěna v písčitých a písčitoštěrkovitých zeminách třídy S2, místy mohou být ve svrchní části zastíženy hlinité a jílovité sedimenty třídy F3 a F4.

V písčitých zeminách se mohou místy vyskytovat čočky a prolohy s vyšším obsahem hlinité frakce třídy S3. Jednotlivé zeminy se mohou místy nepravidelně střídat horizontálně i vertikálně, či místy vyklíňovat.

Původní terén byl v minulosti v souvislosti s výstavbou mostu a pozdějšími terénními úpravami a pokládkou inženýrských sítí značně pozměněn a upraven. Jako zásyp byly použity zpravidla místní štěrkovitopísčité zeminy s proměnlivým obsahem jemnozrnné frakce a příměsí stavebního odpadu,

kamenů, cihel apod. O způsobu navážení a hutnění zemin nejsou k dispozici žádné informace. Nelze proto vyloučit ani výskyt drobných lokálních kaveren, které mohly vzniknout především při povodňových stavech (2002, 2013 aj.) v nedostatečně zhutněných místech například podél inženýrských sítí.

V rámci stavebně – technického průzkumu byly učiněny pokusy o odběr vzorků zeminy za rubem zdi a pod patou zdi v základové spáře z průzkumných vrtů, ale nebylo možné odebrat vzorek, který by bylo možné laboratorně prozkoumat. Byl pouze zjištěn charakter zemin:

Na úrovni základové spáry se nachází pravděpodobně štěrkopísek, nicméně vzhledem k poloze vrtu V4-E a jeho hloubce nebylo možné odebrat dostatečně velký vzorek pro relevantní klasifikaci.

Kopaná sonda byla vždy ukončena z důvodu zastížení inženýrských sítí dříve, než bylo možné zastihnout zeminu v základové spáře zdi.

9. Nový stav zdi

9.1 Celková koncepce řešení

Cihelný líc je podle stavebně technického průzkumu ve velké ploše degradovaný a bude v celém rozsahu zdi nahrazen novými cihlami. Nové cihelné zdivo bude ke stávajícímu zdivu z opuky kotveno prostřednictvím helikální výztuže.

Vzhledem k nekompaktnosti opukového zdiva a zastíženým kavernám je nutné zdivo zpevnit a kaverny vyplnit pomocí injektáže.

Statickým výpočtem bylo zjištěno, že zejména po odbourání poškozeného cihelného líce není zeď stabilní, proto je navrženo kotvení dříku zdi a jeho stabilizace pomocí hřebíkování.

Opukové zdivo je nesourodé a bez provázání a v případě hřebíků se jedná se o lokální přikotvení v rastru 2,0 x 2,0 m (v části 1,5 * 1,5 m) a proto bude líc opukového zdiva po odbourání cihel opatřen plošně stříkaným betonem s KARI sítí.

Aby bylo zabráněno dalšímu poškození zdiva vlivem působení srážkové vody a stávajícího nefunkčního odvodnění rubu zdi, je navrženo odvodnění koruny zdi pomocí drenáže a dále dvě úrovně drenážních vrtů vystrojených trubkami zasahujícími až za rub zdi a ve vrtech v dříku zdi utěsněnými injektáží.

Stávající pískovcové zdivo bude sanováno, poruchy vyspraveny, případně do hloubky poškozené kameny částečně nebo zcela vyměněny. Dále bude provedeno odkrytí kamenného soklu pod chodníkem a jeho hydrofobizace.

Zábradelní zídka a římsa v koruně zdi bude rozebrána a přezděna z nových cihel a stávajících pískovcových bloků.

9.2 Omezující předpoklady vyžadující použití speciálních technologií

Vzhledem k nesourodým navážkám za rubem zdi a riziku poklesu terénu a tím i budovy Centra sdílených služeb založeného přímo za rubem zdi je nutné použít bezvýplachovou technologii. Dalším rizikem pro trvanlivost hřebíků jsou bludné proudy z blízké elektrifikované železniční trati.

Navrženo je proto použití injekčních zavrtávacích tyčí, opatřených PKO (Zn + Epoxid), které přímo poslouží jako vrtné nářadí i jako samotné táhlo zemní kotvy a po dovtání příslušné délky bude vrt vyplněn injektážní směsí. Hlava tyče opatřená roznášecí deskou bude po vybourání mělké kapsy zavázána pomocí přiložené výztuže do výztuže stříkaného betonu. Kotva nebude předpínána, pouze aktivovaná.

10. Návrh technického řešení

10.1 Injektáž zdiva

Injektáž bude provedena do vrtů prof.25mm do 2/3 tloušťky zdiva (dl. vrtů 0,80-2,50 m) provedených v rastru cca 0,5 x 0,5m podle výkresové přílohy 07.

Skutečné objemy injektáže budou odsouhlaseny stavebním dozorem objednatele. Pro případné zvýšené úniky injektážní směsi bude provedeno pracovní utěsnění pomocí PUR a poté bude následovat injektáž na bázi cementu.

Při injektáži je třeba dodržet požadavky TKP staveb státních drah, kap. 23 "Sanace inženýrských konstrukcí". Na injektážní práce musí být zhotovitelem prací zpracován technologický předpis injektážních prací. Tento předpis musí být před zahájením prací odsouhlasen TDI a projektantem a musí obsahovat následující základní údaje:

Požadavek na provádění injektáže

Pro injektáž bude použita aktivovaná cementová směs (směsný cement SPC 32,5R s vodou s přísadkou plastifikátoru), která bude dosahovat pevnosti v tlaku min. 20 MPa dle provedených kontrolních zkoušek.

Složení aktivované injektážní směsi:

- cement SPC 32,5 R
- voda záměsová
- plastifikátor
- případně bentonit nebo jiná přísada zajišťující mírné navýšení objemu směsi v injektovaném prostoru

Doplnění písku do uvedené směsi se provede jen v případě značného úniku směsi a to poměrem cement-písek 1:2 až 1:3

Předpis postupu injektáže bude zahrnovat následující obecné požadavky:

- tlaková injektáž se provede vzestupně od základové spáry vzhůru přibližovací metodou, tzn. po jednotlivých vodorovných řadách sítě od krajních vrtů střídavě ke vnitřním, aby se dosáhlo stejnoměrného prostoupení zdiva injektážní směsí.
- injektážní tlaky 0,1 - 0,6 MPa podle mezerovitosti zdiva,
- při zahájení injektování vrtů se nejprve použije čistě provzdušněné cementové suspenze, aby se vyplnily jemnější trhliny a mezery. Poté se hustota směsi upraví poměrem voda : cement. U více porušeného a více mezerovitého zdiva se zahájí injektáž velmi malým tlakem.
- injektáž vrtu se nepřerušuje, dokud vrt přijímá injekční směs. Injektáž vrtu je skončena, když vrt již další směs nepřijímá anebo dosažením stanoveného injekčního tlaku (max. 0,6 MPa).

- v průběhu celé injektáže je nutné pečlivě sledovat injektovanou konstrukci a okolí objektu. Dostane-li se postup injektáže do rozporu s technologickým postupem, musí být injektáž zastavena. Jedná se mj. zejména o případy:
- výronu směsi mimo injektovanou konstrukci,
- výronu směsi spárami konstrukce,
- vrt přijímá další směs a injektážní tlak poklesne k nule (tzn. injektážní směs uniká např. za konstrukci zdi, mimo zdivo, či do jiných do míst, která neměla být injektována).

Požadavky na vedení záznam o injektáži zdiva musí obsahovat tyto údaje:

- schéma rozmístění injektážních vrtů a jejich označení,
- označení, průměr a hloubka vrtů, čas vrtání,
- začátek a konec injektáže - čas injektáže,
- spotřeba injekční směsi,
- druh injekční směsi,
- použitý injektážní tlak,
- jiné okolnosti ovlivňující jakost injektáže,
- zvláštní jevy při injektáži, deformace.

Po zatvrdnutí injektážní směsi (min. po 10 dnech) mohou být zahájeny další práce – vrtý pro hřebíkování zdi.

10.2 Hřebíkování a stříkaný beton

Hlavním systémovým prvkem stabilizace zdi jsou injekční zavrtávací tyče profilu 40/20 mm (hřebíky TYP A) o délkách 7,0 m – 8,0 m. Sklony hřebíků jsou převážně 20° od vodorovné. Hřebíky budou provedeny s protikorozií ochranou všech částí. Rastr hřebíků je 1,50 / 1,50 m až 2,00 / 2,00 m. Hustější rastr je navržen pod stávající budovou. Hlavy hřebíků budou propojeny vrstvou stříkaného betonu tl. 150 mm.

Před prováděním hřebíků se provede injektáž stávajícího zdiva opěrné zdi. Vrtání hřebíků skrz cihelné zdivo pod stávající budovou musí být provedeno šetrným způsobem s omezením vibrací, event. za použití předvrtů menšího profilu. Hřebíky budou injektovány v celé délce mimo zdivo opěrné zdi.

Odbourávání stávajícího cihelného líce zdi v tloušťce **cca 300 mm (max. 450 mm !!!)** bude prováděno z lehkého lešení před lícem zdi, ve svislých pásech na šířku rozteče hřebíků zvětšenou o 300 mm na překryv KARI sítí.

Neprodleně po odbourání jednotlivého pásu bude osazena rubová KARI síť, následně budou hřebíky aktivovány dotažením matek, osadí se lícová KARI síť a provede zástřík betonem tl. 80 – 100mm.

Kari sítě budou instalovány na kotevní trny prof. 8 mm v rastru cca 1,0 / 1,0 m kotvené do dřívku zdi do vrtů hl. cca 300 mm a vyplněných cementovou maltou.

Požadované parametry materiálů

Hřebíky TYP A:

- | | |
|---|---------------------|
| • Profil: | 40/20 mm |
| • Smluvní únosnost tyče na mezi kluzu Y0,2: | 425 kN |
| • Únosnost tyče na mezi pevnosti: | 540 kN |
| • Efektivní průřezová plocha Aeff: | 730 mm ² |
| • Hmotnost tyče: | 5,6 kg/m |
| • Směr rotace: | levý |
| • Rozměry matice (SW x v): | 65 x 50 mm |

- Rozměry spojníku ($\emptyset \times l$): 57 x 140 mm
- Protikorozi ochrana všech částí hřebíku.
- Cementová injekční směs.

Stříkaný beton:

- C25/30
- Výztuž KARI síť 100/100/8 mm při obou površích

Cementová zálivka pro injektáž hřebíků

- použitý cement : SPC 325 (CEM II, 32,5) nebo SPC 425 (CEM I, 42,5)
- poměr c:v = 2,2:1

Dovolené odchylky:

Hřebíky

- o přesnost vrtání +/- 2° od projektovaného sklonu
- o polohové nasazení vrtu v úrovni hlavy hřebíku ± 100 mm
- o délka vrtů +/- 200 mm

10.3 Izolace koruny zdi

Za rubem koruny zdi je navržena izolace proti stékající vodě, která zabrání poškození zdiva srážkovou vodou a je ukončená drenážní trubicí.

Pro provádění izolací platí TKP státních drah kap. 22 a TNŽ 73 6280. SVI bude fungovat v podmínkách namáhání srážkovou (stékající) vodou.

Rub zdi bude do úrovně drenáže opatřen vyrovnávací cementovou stěrkou v tl. cca 80 mm, vyztuženou KARI sítí 6/6 – 100/100 mm kotvenou trny prof. 8 mm do zdiva (min. 9 ks/m²). V místě stávajících základů oplocení bude stejně jako izolace proveden pouze mezi patkami. V případě zastížení opukového zdiva bude namísto cementové stěrky rub zdi opatřen sanační vápennou omítkou vhodnou na opukové zdivo.

V místě pod drenáží bude proveden podkladní beton C 8/10 – X0 v tl. 200 mm (pod drenáží min. 150 mm), vyztužený KARI sítí, s oboustrannými sklony horního povrchu 10% směrem ke drenáži.

Podélný sklon drenáže je navržen min. 3%.

Izolace je navržena z natavovaných asfaltových izolačních pásů, s ochranou z geotextilie, zataženou do ozubu v rubu cihelné zábradelní zídky a kotvenou podélným páskem z austenitické nerezové oceli kvality A2 tloušťky 5 mm a šířky 40 mm kotveným vruty s šestihrannou hlavou do plastové hmoždinky v max. vzdálenosti 300 mm.

Izolace bude na svislém povrchu chráněna proti poškození geotextilií min. 800 g/m² a také nopovou folií. Na vodorovném povrchu podél drenáže bude ochrana izolace provedena geotextilií min. 800 g/m².

Konkrétní hydroizolační systém musí být opatřen dokladem o doporučení hydroizolačního systému vydaným SŽDC s.o. a musí být schválen stavebním dozorem investora. Zhotovitel vypracuje a předloží Technologický postup provádění vodotěsných izolací včetně řešení detailů s ohledem na zvolený typ izolace.

10.4 Odvodnění koruny zdi

Za rubem koruny zdi jsou v nejnižším místě izolace rubu navrženy drenážní trubky DN 150 mm. V levé části zdi je drenáž svedena do vsakovací jímky, protože v blízkosti již položené koleje není možné zajistit její napojení na drenáž za rubem sousední opěry mostu SO 14-01. Vsakovací jímka bude provedena v rozměrech 1,5 x 1,5 m, do hloubky 2,5 m.

V pravé části mostu je naopak napojení drenáže zdi na drenáž za rubem opěry mostu SO 14-01 navrženo. Je nutné provést odkop zásypu do hloubky cca 3,0 m, který je nutné zapažit příložným pažením. Případně částečně odstranit mezerovitý beton a po napojení drenáže provést opět obsyp mezerovitým betonem.

Je navržena drenážní trubka z HDPE poloděrovaná, flexibilní, DN 150 mm, obsypaná mezerovitým betonem v min. tl. 200 mm od povrchu trubky. Zbývající zásyp rýhy pro drenážní trubku bude proveden ze štěrkodrti frakce 4 / 16 mm. Podélný sklon drenáže je navržen min. 3%.

10.5 Odvodnění rubu zdi – drenážní vrt

Vzhledem k výšce zdi a dispozici terénu není možné provést odkopání celého rubu zdi a jeho izolaci a drenáž ve větší hloubce než cca 1,0 – 1,5 m. Zbývající část zdi je tedy nutné odvodnit pomocí drenážních vrtů vystrojených drenážní trubkou prof. 90 mm, v dříku zdi utěsněného injektáží a za rubem zdi osazené tak, aby voda byla trubkou jímána a odkapávala na terén před zdí. Jsou navrženy dvě řady trubek v rozteči 4,0 – 6,0 m.

Vrty prof. 160 mm budou provedeny skrze dřík zdi a dále cca 1,0 – 1,2 m za rub zdi, kde bude osazena poloděrovaná část trubky. V dříku zdi bude osazena část trubky vybavená manžetami a bude pomocí dvou těsnících částí trubky vrt ve zdivu vyinjektován a utěsněn injektážní směsí na bázi cementu.

Nepředpokládá se výrazné množství vody, které by z drenáže vytékalo na povrch chodníku. Pouze odkapávání v případě vytrvalých srážek, které by se prosáklý za rub zdi.

Původní kamenné chrliče budou zachovány a sanovány

10.6 Cihelné zdivo

Stávající cihelné zdivo bude kompletně odbouráno. Odbourání původního líce bude provedeno v tl. 300 mm. V této tloušťce bude nahrazeno 100 – 150 mm stříkaného betonu vyztuženého KARI sítí a cihlami tl. 150 mm.

Vazba nového cihelného zdiva na líci zdi bude stejně jako původních cihel provedena jako gotická.

Vzhledem k vazbě cihel budou v každé liché řadě cihly dělené na polovinu a v každé sudé řadě kladené podélně. Kotvení lícových cihel bude provedeno prostřednictvím helikální výztuže. V každé sudé spáře pomocí trnů prof. 8 mm v rozteči po 0,5 m, zavrtaných alespoň 500 mm do původního zdiva. V každé liché spáře dva průběžné pruty helikální výztuže prof. 6 mm.

V místě návaznosti na kameny nároží budou cihly tvarově upraveny tak, aby vzhledově odpovídaly cca původnímu zdivu.

Pro rekonstrukci jsou požadovány cihly formátu tzv. český formát (150x75x300 vč. malty), pevnost zdících prvků min. 60MPa, nasákavost do 7%, mrazuvzdornost F2.

Předpokládá se užití ostře pálených cihel - zvonivek (klinkerů).

Malta M15, mrazuvzdorná, odolná proti chemickým rozmrazovacím prostředkům. Pro spárování bude použita stejná malta.

Barevný odstín zdících prvků a malty bude odsouhlasen orgány památkové péče.

Finální úpravou cihelného zdiva bude antigraffiti nátěr.

10.7 Kamenné zdivo

Stávající zeď má v úrovni chodníku sokl z pískovcových bloků, který bude odkopán do hl. cca 1,0 m.

Původní kamenné chrliče budou zachovány a sanovány

Koruna zdi je tvořena římsou z pískovcových bloků, které budou demontovány, restaurátorsky opraveny a osazeny zpět do původní polohy.

Bude provedeno tlakové očištění kamenů pomocí horké páry a živce, v případě potřeby opakované (min. 2x).

Dále bude provedena konsolidace, sanace trhlin injektáží, případná výměna poškozených částí kamenů příložkováním nebo kompletní výměna kamenů v případě poškození do hloubky.

- v případě menší poruchy kamene se jejich viditelná část nad terénem obnoví umělým pískovcem, malé orážení hran se opravovat nebude, pouze větší poruchy,
- pod terénem se tvar kamenů obnovit nemusí (dle konzultací s NPÚ a OPP MHMP je možné tolerovat poškození do cca ± 2 cm, rozhodovat se bude případ od případu, spárovací malta nesmí převyšovat materiál kamene)
- v případě rozsáhlé poruchy budou kameny příložkovány nebo vyměněny

Finální úpravou bude v případě soklu hydrofobizační nátěr a antigrafiti nátěr. U ostatního kamenného zdiva – zábradlí pouze antigrafiti nátěr.

10.8 Zábradlí

Zábradlí zdi je tvořeno zábradelní zídka vyžděnou z cihel v tl. 450 mm, na výšku cca 850 mm od povrchu římsy z pískovcových bloků. Koruna zídky je tvořena plochými pískovcovými bloky se střechovitým sklonem povrchu – stříškou.

Původní zábradlí bude rozebráno a po dokončení opravy zdi znovu vyžděno z nových ostře pálených cihel v původních rozměrech na maltu vápenocementovou M15 (shodně viz kap. Cihelné zdivo).

Pískovcové bloky budou restaurátorsky opraveny.

Finální úpravou zábradlí bude antigrafiti nátěr.

10.9 Výkopové práce a terénní úpravy

Výkopové práce budou probíhat v úrovni koruny zdi, pro přístup k rubu zdi a realizaci izolace rubu zdi a zarubové drenáže.

V levé části zdi je možné provést jámu jako svahovanou. Vykopaná zemina bude odvezena na skládku a nahrazena zásypem štěrkodrtí (viz kap. Odvodnění).

V pravé části zdi bude odkop proveden v místě vysazených tůjí jako rýha, případně pažená přílohným pažením, aby nedošlo k poškození kořenového systému vzrostlých stromů. Vykopaná zemina bude odvezena na skládku a nahrazena zásypem štěrkodrtí (viz kap. Odvodnění).

V místě napojení drenáže zdi na systém drenáže za rubem opěry mostu SO 14-01 bude proveden výkop na hloubku cca 3 – 3,5 m od povrchu terénu. V tomto místě již bylo provedeno záporové pažení podél oplocení pro výkop za rubem opěry, které zde bylo ponecháno a pouze zasypáno mezerovitým betonem, který tvoří výplň výkopu za opěrou. Proto není nutné provádět pažení, mezerovitý beton je kompaktní materiál, s pevností cca 6 MPa ve kterém je možné provádět vybourání prostoru pro napojení drenáže na svislo bez pažení.

Po realizaci napojení drenáží bude výkop vyplněn opět mezerovitým betonem.

10.10 Oplocení

Stávající oplocení za rubem pravé části zdi bude dočasně demontováno. Ocelové sloupky budou odřezány cca 200 mm nad patkami, výplň z trapézových plechů bude v místě sloupků od nich oddělena rozbrušovačkou a oplocení bude dočasně uskladněno na pozemku majitele.

Po dokončení opravy zdi bude instalováno zpět – sloupky budou provařeny na plnou tloušťku ocelových profilů a opatřeny PKO. Trapézové plechy výplně budou přivařeny zpět a místa svarů budou opatřena PKO.

10.10.1 . Požadavky na provádění protikorozi ochrany

Protikorozi ochrana bude provedena dle předpisu SŽDC S5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí v aktuálním znění s účinností od 1.7.2019. Tento předpis je pro tuto stavbu závazný vč. všech v něm citovaných souvisejících předpisů, technických norem a dalších předpisů.

Stupeň korozní agresivity je zde stanoven C3 a nátěrový systém tomu dopovídající je navržen ONS 13 podle předpisu SŽDC S5/4:

Požadovaný stupeň očištění: **Sa 2 ½**

ONS 13:

- **Základní nátěr EP – 1 -2 vrstvy tl. min. 80 – 160**
- **Povrchové a vrchní nátěry EP / PUR : 1 – 2 vrstvy . tl. 80 - 160 m**

Počet vrstev celkem 2 – 3

Celková tl. ONS min. 240 µm

Vrchní odstín nátěru bude odpovídat stávajícímu nátěru oplocení.

10.11 Kabelové trasy

V rámci výkopových prací prováděných ručně budou kabelové trasy vytyčeny, označeny a ochráněny proti poškození vhodnými opatřeními (výstražná páska, rovinanina z cihel, apod.)

10.12 Obnova krytu chodníku

Po zpětném zasypání odkopaného soklu zdi budou provedeny i obnovení krytu chodníku, které je navrženo v této skladbě:

Levá část zdi:

konstrukce chodníku s krytem ze zámkové dlažby:			
zámková dlažba (původní)	DL I	60 mm	ČSN 73 6131
lože z kameniva 4/8	L	40 mm	
šterkodrť tř. B, frakce 0-32	ŠD	min. 150 mm	ČSN 73 6126
celkem		min. 250 mm	

Pravá část zdi:

<u>konstrukce chodníku s asfaltovým krytem:</u>				
asfaltový beton jemnozrnný 13108-1	ACO 8+	30 mm	ČSN	EN
spojovací postřík 0,2 kg/m ²	PS-EK		ČSN 73 6129	
obalované kamenivo střednězrnné	ACP 16+	80 mm	ČSN EN 13108-1	
infiltrační postřík 1,0 kg/m ²	PI-EK		ČSN 73 6129	
šterkodrť tř. B, frakce 0-32	ŠD min.	120 mm	ČSN 73 6126	
celkem	min.	230 mm		

Rozsah prací:

Část obnovy krytu chodníku je již navržena v rámci SO 18-01.2 v tomto rozsahu:

- chodník podél levé části zdi: bourání + realizace: 188 m² asfalt, 259 m² zámková dlažba, 98 m obrubník kamenný
- chodník podél pravé části zdi: bourání + realizace: 88 m² asfalt, 40 m obrubník kamenný

Zbývající část chodníku podél pravé části zdi je v rámci opravy zdi navržena v délce 55 m v rozsahu:

- bourání + realizace: $51,0 \times 3,5 + 5,0 \times 7,5 = 216 \text{ m}^2$ – asfalt,
- obrubník kamenný – vyrovnání polohy (demontáž + usazení do betonového lože v nové poloze) - 55 m

11. Provádění prací

11.1 Staveniště a přístupy

Přístup ke staveništi v koruně zdi v úrovni mostovky přilehlého mostu SO 14-01 je možný pouze skrze areál Centra sdílených služeb – vraty v oplocení. Příjezd je po komunikaci vedoucí přes most v ul. Trocnovská, s vjezdem z areálu autobusového nádraží Florenc.

Přístup k patě zdi je bezprostředně z ulice Pernerova. Zábor pro staveniště je zde pouze v rozsahu chodníku pro pěší podél celé zdi.

Poloha staveniště je řešena ve výkresu situace stavby – příloha 02

11.2 Návrh postupu stavebních prací

Předpokládá se následující postup stavebních prací:

- 0/ Zábor chodníku a demontáž oplocení areálu CSS za rubem zdi – nutnost náhradního oplocení
- 1/ Rozebrání zdiva zábradelní zídky a římsy
- 2/ Lehké lešení pro injektáž zdiva, vrty a provádění injektáže, rozebrání lešení
- 3/ Provádění hřebíků – ve svislých řadách, vrtacím agregátem na podvozku, bez použití lešení
- 4/ Lehké lešení, bourání cihelného líce a provádění stříkaného betonu po záběrech dl. rozteče hřebíků
- 5/ Provádění odvodňovacích vrtů drenáže rubu zdi (dvě řady odvodňovacích drenážních trubek po 4 - 6m)
- 6/ Po odbourání kompletního líce zdi přizdívka z nových cihel KLINKER tl. 150 mm, kotvená v každé 2. spáře pomocí helikální výztuže, v každé liché spáře dva průběžné pruty helikální výztuže
- 7/ spárování cihelného zdiva
- 8/ Vyzdění nové zábradelní zídky za použití sanovaných pískovcových kamenů a nových cihel
- 9/ Odkopání krytu chodníku do hl. 0,5 – 1,0 m, sanace pískovcového zdiva soklu zdi, spárování a hydrofobizace, zásyp hubeným betonem a obnova krytu chodníku

11.3 Popis postupu sanačních prací

11.3.1 Sanace kamenných částí spodní stavby

11.3.1.1 Čištění 2

Zkrácená charakteristika postupu: mytí horkou vodou (60-80 stupňů C, 100-160 bar), lokální otryskávání voda+abrazivo (živce).

Tento postup se týká znečištěných povrchů, kde nečistoty a krusty překrývají již téměř celý povrch kvádrů.

První část pracovního postupu je již popsána v bodě 1. 1. Druhá část postupu tj. lokální otryskání vodou se živcem umožňuje i odstranění lépe na povrchu ulpívajících nečistot, jejichž charakteristika potahu se blíží krustě. Navrhovaná technologie kombinuje mytí, rozpouštění, abrazivní působení vody s další mechanickou metodou čištění tj. tryskání živcem. Živec jako abrazivum lze také charakterizovat jako šetrný. U většiny typů pískovců dokonale uchovává stopy po nástrojích. Metoda byla vyzkoušena a předvedena na vzorcích a byla ohodnocena jako bezpečná.

Jako zdroj páry – horké vody – lze použít komerčně vyráběné vyvíječe. Pro tryskání lze využít komerčně vyráběná zařízení. Při technologii tryskání byla vyzkoušena metoda Torbo s průměrem trysky 8 mm. Technické zařízení pro tuto metodu umožňuje jako v předchozím případě plynulou regulaci, množství a tlak stříkané vody, množství a druh používaného abraziva (živce). Výsledky této metody také významně ovlivňuje i průměr trysky, vzdálenost a formování paprsku rozptýlu stříkaných

materiálů. Možnosti modifikovat způsob provádění tryskání naznačují i širokou škálu uplatnění metody.

Provádění snímání druhotných materiálů a čištění je nutné vždy vyzkoušet pro danou lokalitu. Ve spolupráci s památkáři je nutné určit míru čištění. Práce doporučujeme dozorovat a provádět dle předem schválených vzorků provedení. Postup je šetrný k životnímu prostředí.

11.3.1.2 Čištění 3

Zkrácená charakteristika postupu: lokální mechanické snímání (oškrábáním, odsekáním), mytí horkou vodou (60-80 stupňů C, 100-160 bar), otryskávání voda+abrazivo (živec u pískovců a písek u žuly).

Tento postup počítá s případy, kdy povrch kvádrů je překryt masivními plastickými krustami, krápníky, zbytky malt apod., které pevně ulpívají na povrchu kamene.

Metoda popsána výše v bodech 1. 1. a 1. 2. s tím, že před uplatněním výše zmíněných postupů je nutné provést lokální mechanické sejmutí silných nánosů, krust, uhličitánových nebo maltových překryvů. Jedná se nejen o krápníky a potahy na žulových klenbách, ale i dobře ulpívající zbytky malt po starších zadržkách nebo i dožilé rozsáhlé starší potahy povrchu kvádrů, které vznikly při minulých opravách. Práce je nutné provádět lokálně nejlépe mechanicky, ručně dle charakteru nánosů. V úvahu připadá odsekání, seškrábání atd. Práce je nutno provádět šetrně a pokud možno nástroji obdobnými těm, kterými byl povrch kvádrů zpracován. Navrhovaný postup eliminuje nebezpečí přechištění méně znečištěných povrchů, které se nachází v okolí silných nánosů. Postup prací dle 1. 2. je možné u žulových povrchů modifikovat tak, že místo použitého živcového abraziva bude použita směs živce a křemitého písku. I tato abrazivní metoda byla vyzkoušena a předvedena na vzorcích a byla ohodnocena jako bezpečná.

Technické vybavení je popsáno u metod Čištění 1 a 2. Při mechanickém snímání hrubých nečistot doporučujeme použít kamenické nástroje, dřevěné paličky atd.

Provádění snímání druhotných materiálů a čištění je nutné vždy vyzkoušet pro danou lokalitu. Ve spolupráci s památkáři je nutné určit míru čištění. Práce doporučujeme dozorovat a provádět dle předem schválených vzorků provedení. Postup je šetrný k životnímu prostředí.

11.3.1.3 Čištění 4

Zkrácená charakteristika postupu: mytí horkou vodou (60-80 stupňů C, 100-160 bar), odstraňování graffiti: chemické čištění prostředky dle typu pojiva použité barvy, lokální otryskávání voda+abrazivo (živec).

Tento postup bude aplikován na těch místech, kde povrch byl krom znečištění ještě poškozen barevnými grafity.

Metoda popsána výše v bodech Čištění 1 až 3 s tím, že před a mezi výše zmíněné postupy je nutné provést lokální chemické naměkčení a rozpuštění různorodých barevných vrstev grafity. Vzhledem k tomu, že grafity mají různé typy pojiv a pigmentů, je nutné používat širší škály specializovaných chemických prostředků pro určité typy barev. I tato kombinace metod (rozpuštění a odmyávání) byla vyzkoušena a předvedena na vzorcích a byla ohodnocena jako bezpečná.

Provádění snímání druhotných materiálů a čištění je nutné vždy vyzkoušet pro danou lokalitu. Ve spolupráci s památkáři je nutné určit míru čištění. Práce doporučujeme dozorovat a provádět dle předem schválených vzorků provedení. Postup je šetrný k životnímu prostředí.

11.3.1.4 Odsolování

Postup odsolování sleduje stejné cíle jako práce v případě čištění s tím rozdílem, že se zde nejedná pouze o očištění povrchů, ale i o vyčištění povrchových vrstev struktury kamene a jeho porézního systému od škodlivých vodorozpustných solí.

Zkrácená charakteristika postupu: 2x mytí horkou vodou (60-80 stupňů C, 100-160 bar), lokální otryskávání voda+živec nebo písek (živec u pískovců a písek u žuly), 2x zábal buničinový s demineralizovanou vodou, tl. cca 1 cm.

Navrhovaný postup je vhodný pro povrchy kvádrů, u nichž bylo zjištěno znečištění povrchu a hmoty vodorozpustnými solemi.

Metoda počítá s užitím postupů popsaných výše v bodech Čištění 1 a 2 s tím, že u exponovaných povrchů bude nanесena vrstva papíroviny (8 – 10 mm) namočená do demineralizované vody (v horším případě i běžné vody) na dobře provlhčenou hmotu pískovcových kvádrů. Proces je spojen s migrací aktivovaných solí z kamenného materiálu do nanесené vrstvy. Zabal z papíroviny je nutné ponechat na místě 3-5dní, až dojde k jeho vyschnutí, aby proces mohl řádně proběhnout. V případech, kdy by došlo k urychlenému vysychání sanační vrstvy, je nutné ji v průběhu prvních dnů, buď chránit PE fólií, nebo v lepších případech ji přiměřeně vlhčit tak, aby nedošlo k přerušení transportu solí. Po vyschnutí a mechanickém sejmutí zábalu je třeba povrch omýt nejlépe horkou vodou dle Čištění 1. Postup byl ověřen zkouškami na místě a navržen na základě jejich výsledků.

Vzhledem k tomu, že nebylo možné míru zasolení stanovit detailně u všech kvádrů, doporučujeme v případě pochyb míru zasolení zkontrolovat polním testem aplikovatelným přímo na stanovišti. Na základě získaných výsledků je možné čistící cykly zopakovat.

Provádění snímání druhotných materiálů a čištění je nutné vždy vyzkoušet pro danou lokalitu. Ve spolupráci s památkáři je nutné určit míru čištění. Práce doporučujeme dozorovat a provádět dle předem schválených vzorků provedení. Postup je šetrný k životnímu prostředí.

11.3.1.5 Konsolidace

Konsolidace situace, kdy jsou v různé míře narušeny kamenné povrchy nebo skladba zdiva a případně i konstrukce stavby. (Pracovní postupy vhodně navazují na zásahy dle předchozích bodů.)

11.3.1.6 Konsolidace 1

Zkrácená charakteristika postupu: lokální konsolidace organokřemičitou látkou, vyplnění drobných poškození umělým kamenem.

Postup řeší situaci, kdy došlo k pískovatění povrchu kvádrů, úbytku povrchu v síle 0 - 5 mm a úbytku na ploše přesahující 15%.

V tomto případě se jedná o sanaci degradovaných pískovcových povrchů. Degradace se projevuje uvolňováním pískovcových zrn. Tento typ poškození významně snižuje fyzikálně-mechanické vlastnosti pískovce jako užitého konstrukčního materiálu.

Konsolidace povrchu bude provedena vhodnou organokřemičitou látkou postupným smáčením povrchu. Při plánování postupu prací a aplikace této látky je nutné počítat se zhruba tří týdenní zvýšenou hydrofobitou povrchu.

Drobná poškození do 15 % úbytku plochy (zejména v bezprostředním okolí cementových spár doporučujeme v minimální míře zacelit a zarovnat vhodně komponovaným materiálem na minerálním základě, který by se svými vlastnostmi blížil opravovanému historickému kameni, tzv. umělým kamenem.

Soubor prací lze zařadit mezi běžné práce používané při obnově stavebních děl.

Ke zpevňování lze použít některou ze široké škály komerčně vyráběných a na trhu dostupných zpevňovacích organokřemičitých prostředků o nízké nebo střední koncentraci účinné složky (např. „200-300 g/l“). Pro aplikaci doporučujeme respektovat doporučení z technických listů. Pro plastické doplňky chybějících částí kvádrů je možné použít výběr ze škály komerčně vyráběných suchých směsí umělých kamenů, které jsou u některých firem dodávány v široké škále barevností a zrnitostí tak, aby i tento materiál odpovídal různorodým kvalitám (cca pěti typům) užitých pískovců.

Ve spolupráci s památkáři je nutné určit míru doplňování podle konzultací. Práce doporučujeme dozorovat a provádět dle předem schválených vzorků provedení. Postup neovlivňuje životní prostředí.

11.3.1.7 Konsolidace 2

Zkrácená charakteristika postupu: plošné zpevňování napouštěním organokřemičitou látkou, doplnění chybějících částí povrchů umělým kamenem.

Postup řeší situaci, kdy došlo k pískovatění povrchů kvádrů a úbytku povrchu v síle 5 - 20 mm a na ploše přesahující 30 %.

Vzhledem k vyššímu stupni poškození povrchů kvádrů, které však stále ještě neohrožuje fyzikálně mechanické vlastnosti stavebního materiálu, doporučujeme provést stejný postup práce 3. 1., pouze však ve větším rozsahu a aplikaci zpevňovacího materiálu se střední až vysokou koncentrací účinné

složky (např. „300-500 g/l“). Při zpevňování povrchu, na rozdíl od předešlého případu, doporučujeme provádět napouštění organokřemičitou látkou opakovaně s tím, že mezi jednotlivými zásahy nebude větší časová prodleva, která by mohla způsobit přerušení kapilární penetrace organokřemičitého materiálu do hmoty kvádrů.

Postup vychází z přesvědčení, že u tohoto mostu není nutné vytvářet nové líce pískovcových kvádrů z umělého kamene. Poškození do 30 % úbytků plochy (zejména v bezprostředním okolí cementových spár doporučujeme zacelit, zarovnat vhodně komponovaným materiálem na minerálním základě, který by se svými vlastnostmi blížil opravovanému historickému kameni.

Soubor prací lze zařadit mezi běžné práce používané při obnově stavebních děl.

Uvažovaná míra doplňování nedostatků poškozených kvádrů by neměla být v žádném případě vedena snahou doplňovat povrchy do původní úrovně. Doplňovány by měly být pouze hluboká poškození a měla by mít v podstatě vizuální a „zajišťující“ charakter. Ve spolupráci s památkáři je nutné určit míru doplňování podle konzultací. Práce doporučujeme dozorovat a provádět dle předem schválených vzorků provedení. Postup neovlivňuje životní prostředí.

11.3.1.8 Výměna kamene

Zkrácená charakteristika postupu: náhrada kvádrů za nový materiál s novým kamenem vhodným dle petrologického typu a s odpovídajícím kamenickým opracováním povrchu.

Navrhovaný postup řeší situaci, kdy je nutné přistoupit k výměně kvádrů tj. v místech, kde byla zjištěna vysoká míra zasolení hmoty kamene, kde je již kvůli degradačním vlivům narušena jeho vnitřní struktura, a nelze zaručit jeho kvalitu. Výměny budou prováděny zvláště v případech, kdy navíc kamenný materiál díky svému petrologickému složení (typ tmelu a matrix) nedává záruku padesátileté trvanlivosti.

Narušené kvádry je možné vyjmout pouze po zajištění předmětné části konstrukce. Při odstranění degradované hmoty je nutné používat postupů, které nebudou narušovat okolní zdivo (otřesy) nebo jej oslabovat přemáčením atd. Nový kámen pro náhrady je nutné volit s přihlédnutím k charakteru zdiva s tím, že budou používány různé druhy pískovců s vhodnými vlastnostmi. Nově vkládaný, na míru zhotovené kvádry, musí být kamenicky opracovány shodně s okolním zdivem.

Vlastní provádění náhrad je možno označit jako velmi náročnou kamenickou práci. Celkově však lze považovat práce i z technického hlediska za velmi náročné.

Vzhledem k dochovanému stavu (m.j. u kvádrů, jejichž povrch je překryt vysprávkami nebo je silně znečištěný, bude možné klasifikovat jejich stav, až po sejmutí vysprávek), je nutné rozsah a lokalizaci náhrad znovu ověřit a potvrdit zkouškami (např. řádně kalibrovaným Schmidtovým kladívkem). Rozsah prací, volbu materiálů pro náhrady, je nutné konzultovat s projektantem, památkářem a petrologem.

11.3.1.9 Konsolidace otevřených spár, výměna spárování

Zkrácená charakteristika postupu: otevření dožívajících a nevhodných materiálů spárování a rekonstrukce spárování.

Práce dle tohoto bodu řeší problematiku spárování, které dožívá a je většinou provedeno z nevhodných materiálů, jež narušují okolní kámen. Jedná se o spárování provedené ze silně cementových materiálů. V okolí spár dochází k akceleraci a zvýšenému výskytu degradačních jevů.

V rámci sanace spárování bude provedeno profrézování spár, které umožní bezpečné odsekání zbytků spárovací hmoty na bocích. Následně bude provedeno vyčištění spár a jejich vyplnění vhodným maltovým materiálem na bázi vápenné malty (např. tzv. římský cement) do hloubky cca 10 cm. Malta musí být dostatečně porézní, aby se případné budoucí transporty tekutin realizovaly přes ni, nikoliv přes kameny zdiva.

Spárovací materiály budou voleny z široké nabídky vápenných malt určených pro vnější použití. Zvolená malta nebo její modifikace by měla umožnit injektáž spár do zmíněné hloubky.

Spárování bude prováděno po konzultaci s projektantem a památkářem dle ukázek vzorů skutečného provedení platného pro určitou lokalitu.

11.3.1.10 Konsolidace trhlin

Zkrácená charakteristika postupu: sanace prasklých kvádrů.

Práce bodu problematiku prasklých kvádrů v případech, kdy jejich stav neohrožuje stabilitu celé konstrukce.

Hloubková injektáž prasklin injektážní hmotou na bázi pryskyřic bude prováděna v celé hloubce praskliny po ošetření základní hmoty kvádrů. V případě potřeby může být injektáž doplněna vnitřním nebo vnějším armováním dle povahy místa a poškození.

Konkrétní postup se bude řídit technickými listy zvolené injektážní hmoty. Z viditelné strany kvádrů bude provedena drobná plastická a barevná retuš. Retuš bude provedena na površích tak, aby vizuální vjem stabilizačních opatření neměl negativní dopad do vzhledu památky.

Sanace povrchu kvádrů bude řešena materiálem, který byl zvolen v bodu Konsolidace 1 a 2. Materiály pro injektáže a případné armování budou řešeny projektantem z výběru řady komerčně dodávaných materiálů.

Praskliny kvádrů, rozšířené otevřené spárování a posuny úrovně líce kvádrů musí posoudit projektant po očištění kamene.

11.3.2 Antigraffiti nátěr

Vzhledem k rozsáhlé pohledové ploše povrchu zdi a její poloze v centru města je navržena ochrana povrchu zdiva proti vandalismu pomocí antigraffiti nátěru.

Celý povrch zdi včetně horní plochy a rubu zábradlí je navrženo opatřit ochranným nátěrem na bázi polysacharidů, který umožní po zasažení zdiva barvou jeho opakované vyčištění.

12. Výluky a omezení provozu

12.1 Výluky a omezení železničního provozu

Pro opravu zdi není třeba výluka železničního provozu, do 1. června 2020 není na mostě žádný pravidelný provoz.

Pouze pokud by byly prováděny práce na opravách zdi po tomto datu, bude zapotřebí výluka koleje na mostě SO 14-01 po dobu cca 7 dní – pro výkopové práce pro napojení drenáže pravé části zdi.

Jiné omezení železničního provozu se nepředpokládá.

12.2 Uzavírky komunikace a chodníku

Pro opravu zdi je nutný dočasný zábor části chodníku podél opravované zdi v ulici Pernerova po celou dobu trvání prací – předpoklad 9 měsíců.

Bude navržena obchodní trasa, stejně jako při provádění prací na mostě SO 14-01 při rekonstrukci Negrelliho viaduktu. DIO bude projednáno s příslušným odborem dopravy – P8 a MHMP.

Návrh DIO a jeho projednání provede zhotovitel na základě svého návrhu harmonogramu a postupu prací a skutečného záboru chodníku.

13. Bezpečnost práce

Zaměstnavatel – zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům nebo k minimalizaci neodstranitelných rizik. Nebezpečné činitele a procesy je povinen vyhledávat soustavně, je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP na pracovišti.

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnicím týkajícími se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽDC, s. o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP.

Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

Stavební činnost v prostorách SŽDC a provozované ŽDC

Činnost cizích právnických a fyzických osob (zhotovitelé stavebních prací) v objektech a prostorách zadavatele stavby (SŽDC) musí být v souladu s předpisem SŽDC (ČD) Op 16 - předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, který je pro dodavatele závazný. Dodavatelé smějí pracovat v uvedených prostorách pouze na základě písemně sjednané smlouvy mezi oběma zúčastněnými stranami.

SŽDC, s. o. stanovuje ve své směrnici č. 50 – požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na dráhách provozovaných SŽDC. Každý zaměstnanec dodavatele, který bude pracovat v obvodu dráhy, musí před zahájením činnosti na dráhách provozovaných SŽDC, absolvovat „Vstupní školení BOZP“ podle Přílohy 2 Směrnice.

Pracovníci dodavatelů stavby, kteří se budou pohybovat v prostorech, objektech a zařízeních SŽDC a na provozované ŽDC na základě smluvního vztahu jsou povinni být po dobu pohybu v těchto místech viditelně označeni průkazem, který vydává. Odbor bezpečnosti SŽDC na základě žádosti dle podmínek uvedených v předpisu SŽDC Ob1 – vydávání povolení ke vstupu do prostor Správy železniční dopravní cesty, s.o.. Osoby s právem vstupu do provozované ŽDC musí k žádosti také předložit kopii Posudku o zdravotní způsobilosti k práci vydaného v souladu s Vyhláškou č. 101/1995 Sb., řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, § 2 písmeno b) bod 1/ a kopii potvrzení o absolvování školení v kabinetu bezpečnosti práce podle čl.1.7 Směrnice SŽDC č.50.

Zaměstnanci zhotovitele stavby vykonávající činnosti, při nichž mohou ovlivnit bezpečnost osob, bezpečnost dráhy, bezpečnost železniční dopravy, plynulost provozování dráhy a drážní dopravy a zaměstnanci dodavatelů, kteří práci organizují, bezprostředně řídí a kontrolují, musí prokázat znalost příslušných předpisů a technologií provozní práce. Tyto znalosti podléhají odborným zkouškám dle směrnice č.50 SŽDC, které provádí Odbor provozuschopnosti SŽDC. Odborné zkoušky nenahrazují autorizaci dle z.č. 360/1992 Sb. nebo osvědčení o odborné způsobilosti k provádění revizí, prohlídek a zkoušek určených technických zařízení vydávaných orgány státní správy.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro pracovní činnost ve stavebnictví:

Z č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Z č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek BOZP)

Z.č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky

NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů

NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Vyhl.č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice

Vyhl.č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k jejich bezpečnosti

Vyhl.č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

Vyhl.č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

Vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Vyhl.č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti

Vyhl.č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

Vyhl.č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli

Vyhl. č.394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací

Zhotovitel musí před začátkem prací prověřit platnost výše uvedených předpisů a postupovat podle předpisů aktuálně platných.

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

14. Závěr

Technického řešení opravy zdi je navrženo na základě dostupných podkladů a znalosti stavu zdi a polohy inženýrských sítí před provedením výkopových prací.

V případě změny podkladů, vzniku nových skutečností nebo zjištění jiného stavu skutečnosti od předpokladů PD, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuálně doplnění nebo úpravu projektu.

Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Výkres, příloha či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu SUDOP PRAHA, a.s

V Praze 16.12. 2019:

Ing. Tomáš Martinek
SUDOP PRAHA a. s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel. 267 094 120
mob: 605 229 067
e-mail: tomas.martinek@sudop.cz