

## D.1 Technická zpráva

Oprava horní etáže sdruženého VD Výrovce bude uskutečněna provedením následujících prací:

- Dočasné podepření dna objektu
- Oprava narušené vrstvy dna spadiště a navazujícího odpadu procházejícího tělesem hráze
- Oprava dilatačních spár před a za přemostěním
- Oprava prasklin v pravostranné zdi spadiště
- Oprava všech vnitřních svislých povrchů betonu včetně podhledu přemostění

Před zahájením sanačních prací bude horní opravovaná etáž sdruženého objektu stabilizována dočasným podepřením konstrukce dna. Podepření bude provedeno dřevěnými hranoly o rozměrech 200 x 200 mm. Nad svislými stojkami bude pode dnem umístěn příčný hranol o rozměrech 200 x 200 mm délky 6,8 m. Podepření konstrukce dna bude provedeno ve vzájemné vzdálenosti 5 m ve směru podélné osy sdruženého objektu v celé délce opravované konstrukce.

Následný postup sanačních prací je uveden s použitím materiálů dodávaných společností MAPEI, s.r.o. Je samozřejmě možné použít materiály stejných nebo alespoň funkčně velmi podobných vlastností od jiných dodavatelů. V případě, že dodavatel stavby zvolí materiály jiného výrobce, jsou v následujícím odstavci uvedeny základní charakteristiky projektem navržených stavebních hmot.

Mapeflex PU30 – dvousložkový tixotropní epoxipolyuretanový těsnicí tmel s vysokou mechanickou a chemickou odolností dle ISO 11600 F 7,5 P.

Maeproof Swell – jednosložková tixotropní hydroexpanzivní pasta v kartuši pro vodonepropustné utěsnění trhlin.

Mapegrot BM – dvousložková tixotropní malta dle požadavků EN 1504-33 R4 s nízkým modulem pružnosti a zvýšenou přídržností a odolností proti účinku zmrazovacích cyklů.

Maepfix VE SF – dvousložková chemická kotva na bázi vinylových pryskyřic, bez obsahu styrenů.

Eporip – dvousložkové epoxidové lepidlo bez obsahu rozpouštědel pro napojení pracovních spár dle EN 1504-4.

Primer MF - dvousložkový nízkoviskózní primer se 100% obsahem epoxidových pryskyřic, bez obsahu rozpouštědel pro penetraci podkladu před aplikací epoxipolyuretanových těsnicích tmelů

Resfoam 1KM - jednosložková injektážní polyuretanová pryskyřice velmi tekuté konzistence s možností úpravy doby vytvrzení, pro hydroizolaci betonových konstrukcí, zdíva, zeminy a skalních masivů vystavených průsaku vody

Navržené krycí materiály jsou založeny na cementové bázi, což znamená, že mají z hlediska vlivu na kvalitu vody obdobný charakter jako stávající konstrukce.

Grafické schéma jednotlivých typů oprav je vyznačeno v příloze D.3 Sanace objektu.

### **D.1.1 Oprava dilatačních spár – oprava TYP 1**

#### **Odfrézování dilatačních spár v betonové konstrukci spadiště**

Odfrézování dilatačních spár bude provedeno z vnitřního prostoru sdruženého objektu. Oprava bude zahájena po otrýskání a mechanickém odbourání karbonatované vrstvy betonu do hloubky 10 cm. Odfrézování bude provedeno do hloubky 80 mm pod povrch neporušeného betonu. Odfrézovaná dilatační spára bude vyčištěna, vyfoukána a navlhčena. Rozměry a geometrický tvar odfrézování je uveden v příloze D.4 Vzorové výkresy oprav – detaily (oprava TYP 1). Oprava dilatační spáry bude provedena ve stěnách i ve dně horní etáže sdruženého objektu.

#### **Vyplnění odfrézovaných spár**

Odfrézovaná spára bude v patě utěsněna polyethylenovým pěnovým provazcem s uzavřenými póry Mapefoam o průměru 40 mm. Provazec při osazování bude důkladně dotlačen k patě odfrézování. V první fázi bude prostor nad provazcem provizorně vyplněn polystyrénovou deskou. Po realizaci torkretu bude provizorní výplň odstraněna a volný prostor bude definitivně vyplněn tixotropním pružným polyuretanovým tmelem Mapeflex PU30 s EP penetrací protilehlých stěn Primer MF.

#### **Injektáž okolí dilatační spáry**

Beton v okolí dilatační spáry bude dotěsněn injektáží. Vývrty pro provedení injektáže budou provedeny pod úhlem 45°. Budou realizovány střídavě vlevo i vpravo od osy dilatační spáry ve vzájemné vzdálenosti 20 cm. Na jedné straně od osy dilatační spáry bude tedy vzdálenost jednotlivých vývrtů 40 cm. Vlastní injektáž bude provedena materiálem Restfoam 1 KM. Injektovaný prostor musí být vlhký. Pokud není, je nutno před vlastní injektáží pryskyřice injektovat do konstrukce vodu. Teprve po styku s vodou injektovaná pryskyřice získá požadované vlastnosti

### **D.1.2 Oprava prasklin – oprava TYP 2**

#### **Vysekání prasklin v betonové konstrukci spadiště**

Vysekání prasklin bude provedeno z prostoru spadiště. Vysekání prostoru praskliny bude přibližně lichoběžníkového tvaru s hloubkou 80 mm pod povrch neporušeného betonu. Šíře vysekání na povrchu 100 mm, v úpatí trhliny 10 mm. Boční stěny je vhodné ponechat drsné. Rozměry a geometrický tvar vysekání je uveden v grafické příloze.

#### **Vyplnění vysekaných prasklin**

V úpatí praskliny bude nanášena jednosložková hydroexpanzivní pasta Mapeproof Swell v běžném rozměru vytlačeného profilu 10 mm, který bude vytlačen souvisle nepřerušovaně. K zapravení prostoru nad pastou směrem k líci betonu (vytvoření zátky) bude použita dvousložková cementová malta Mapegrout BM.

#### **Injektáž okolí prasklin**

Injektáž okolí prasklin bude provedena stejným způsobem jako injektáž okolí dilatační spáry.

### **D.1.3 Oprava dna sdruženého objektu**

Oprava dna bude spočívat v odstranění silně narušené povrchové vrstvy betonu. Narušená vrstva karbonatovaného betonu ve dně spadiště bude odstraněna v tloušťce

cca 20 cm. Ve střední části objektu, v místě přemostění, bude odstraněn stávající beton v tloušťce cca 40 cm. V navazujícím odpadu směrem k vývaru pak dojde k odstranění narušené vrstvy betonu v tloušťce cca 20 cm.

Odstranění povrchové vrstvy bude provedeno realizací otrýskání tlakovou vodou s tlakem minimálně 200 MPa. Pokud v některých místech otrýskání nezajistí dokonalé odstranění karbonatované vrstvy, bude zbylý beton odstraněn ručně (bouracím kladivem). Vodorovná styková spára mezi povrchem stávající již nenarušené konstrukce a navrhovanou sanací torkretem zůstane drsná avšak zbavená všech nečistot a oddělených zbytků odstraněné části konstrukce. Dojde také k mechanickému očištění obnažené stávající výztuže ocelovými kartáči. Na očištěnou výztuž bude nanesen antikorozní nátěr.

Odstraněná vrstva bude nahrazena prostým betonem C30/37 – XF3 – XC4 s příměsí rozptýlené nekovové výztuže. Vyztužení bude provedeno sítí KARI 8/100 x 8/100. Sít' KARI bude přichycena k ocelovým trnům. Ocelové trny Ø 10 mm budou kotveny do vrtaných otvorů Ø 14 mm na chemickou kotvu. Hloubka vrtaných otvorů bude v části, kde je odstraňován karbonatovaný beton v tloušťce cca 400, min. 220 mm. V částech s odstraňovaným karbonatovaným betonem cca 200 mm bude hloubka vrtaných otvorů rovněž min. 220 mm. Ocelové trny budou provedeny ve čtvercovém rastru se vzdáleností 300 mm v obou směrech. Ve střední části v místě přemostění bude v blízkosti spodního okraje nahrazované betonové vrstvy osazena sít' z ocelových prutů s okem 100 mm. Sít' bude provedena ručním vyvázáním z ocelových prutů Ø 10 mm.

Oprava koncové části dna nad vývarem bude prováděna z lešení kotveného do svislých stěn objektu. Lešení bude dále stabilizováno šikmými rozpěrami opřenými o ozub konstrukce křídel na konci sdruženého objektu.

#### **D.1.4 Oprava vodorovné spáry uložení kamenných kvádrů obložení bezpečnostního přelivu a vlastní betonové konstrukce sdruženého objektu - oprava TYP 3**

##### **Odfrézování spáry styku kamenů a betonové konstrukce sdruženého objektu**

V místě spáry bude provedeno odfrézování porušeného betonu v rozměru 150 mm x 100 mm. V takto vzniklém prostoru budou na chemické kotvy Mapefix VE SF osazeny distanční trny ve tvaru L. Podélná vzdálenost distančních trnů bude 0,5 m.

##### **Vyplnění spáry styku kamenů a betonové konstrukce bezpečnostního přelivu**

V patě odfrézování a na spodní části kamenů bude proveden adhezni můstek dvousložkovým epoxidovým nátěrem Eporip (tloušťka vrstvy cca 1 mm). Následně bude odfrézovaný prostor ve 3 krocích vyplněn materiálem Mapegrout BM. Povrch vrstev jednotlivých mezikroků nebude vyhlazován. Minimálně 10 mm pod lícem původního betonu bude na distanční trny osazena nerezová KARI síťovina tl. 5 mm s okem 50,8 x 50,8 mm zvyšující odolnost výplně proti případné kavitaci.

#### **D.1.5 Otrýskání a oprava stěn sdruženého objektu včetně přemostění a pilíře lávky**

Po vyfrézování a vysekání spár způsobem, které je popsán v předchozím textu bude karbonatovaná vrstva povrchu stěn otrýskána vodním paprskem. Otrýskání bude provedeno vysokotlakým vodním paprskem s rotační tryskou o min. tlaku 200 MPa a bude doplněno mechanickým odsekáním. Při provádění otrýskání bude vizuálně

kontrolována jeho účinnost včetně hloubky odstraňovaného karbonatovaného povrchu. Pokud otrýskání nezajistí odstranění veškeré karbonatované vrstvy betonu budou zbývající části této karbonatované vrstvy odstraněny ručně. Odstranění narušeného povrchu betonu ve stěnách bude provedeno do hloubky 100 mm.

V horní části svislých stěn spadiště a svislých stěn za přemostěním směrem k vývaru bude otrýskání ukončeno 0,5 m pod horním okrajem konstrukce. Tím bude zabráněno narušení obložení přelivné hrany kamenoželezobetonu a zabráněno narušení obkladu horního zhlaví svislých stěn betonovými prefabrikáty. Odstranění karbonatované vrstvy ve zmiňovaném pruhu šířky 0,5 m bude provedeno ručně.

Při provádění sanace bočních stěn objektu se předpokládá odkrytí stávající výztuže. U odkryté stávající výztuže dojde k mechanickému očištění ocelovými kartáči. Na očištěnou výztuž bude nanesen antikoroziční nátěr.

Po realizaci všech dílčích oprav (kromě konečného vyplnění dilatačních spár) bude celý vnitřní povrch svislých stěn sdruženého objektu včetně stěn přemostění a stěn pilíře lávky po celém obvodu sanován torketováním reprofilační maltou třídy R4, zrnitosti 2 mm s ručním uhlazením povrchu hladítkem. Reprofilace bude prováděna na nekarbonatovaný důkladně provlhčený povrch stávajícího betonu. Vlastní reprofilace bude složena z hrubé a jemné reprofilace u povrchu konstrukce. Hrubá reprofilace bude provedena ve vrstvách tloušťky max. 50 mm. Jemná reprofilace bude nanášena hladítkem v tloušťce vrstvy 2 až 5 mm. Provedená reprofilace bude vyhovovat specifikaci XM3 podle ČSN EN 206.

Veškeré povrchy, na kterých bude prováděna reprofilace, budou opatřeny ocelovou sítí KARI 6/100 x 6/100 přichycenou k ocelovým trnům. Ocelové trny Ø 10 mm budou kotveny do vrtaných otvorů Ø 14 mm hloubky 220 mm na chemickou kotvu. Ocelové trny budou provedeny ve čtvercovém rastru se vzdáleností 300 mm v obou směrech.

Stávající výztuž spodní části stěn vykazuje nedostatečné krytí. V některých případech vystupuje až k povrchu betonu. Předpokládá se výměna nedostatečně kryté výztuže v rozsahu 20 % celkového množství. Část výztuže s nedostatečným krytím bude odříznuta a nahrazena novými pruty z oceli R Ø 14 mm. Nová výztuž bude ukotvena do dna objektu na chemickou kotvu do vrtaných otvorů Ø 18 mm. Statické působení stávající a nové výztuže bude zajištěno vzájemným přesahem prutů na kotevní délku 700 mm.

Navržená opatření zajistí pohledovou celistvost opravované části sdruženého objektu VD Výrovce.

#### **D.1.6 Referenční plocha**

Účinnost navrženého způsobu sanace stěn bude ověřena na 2 referenčních plochách o rozměrech 1 x 1 m. Jedna bude umístěna v prostoru spadiště, druhá v přemostěné části odpadu. Sanace na referenční ploše bude provedena totožným způsobem, který odpovídá konečnému návrhu. Po 5 dnech bude ověřena účinnost navržené sanace realizací 2 odtrhových zkoušek. Po vyhodnocení zkoušek se sanační vrstvy provedené na referenční ploše odstraní, aby nenarušovaly celistvost konečné realizace vlastní sanace. Kotvené ocelové trny mohou v referenční ploše zůstat.

#### **D.1.7 Kontrola prováděných prací**

Kontrola bude probíhat jak před započítím aplikace sanačního materiálu (referenční plochy), tak v průběhu vlastní sanace. Kontrolní činnost bude prováděna realizační firmou i investorem.

Harmonogram kontrolní činnosti bude dohodnut mezi provádějí firmou a investorem před zahájením prací. Současný stav opravované konstrukce byl podrobně zjištěn v rámci diagnostiky stávajícího objektu. Výsledky diagnostiky budou zohledněny při provádění kontrolních prací.

Kontrola předúpravy povrchu bude provedena především vizuálně v celé ploše se zaměřením na kontrolu dokonalého odstranění uvolněných částí betonové konstrukce. Vizuální kontrola bude doplněna odtrhovými zkouškami pro stanovení soudržnosti povrchových vrstev betonu. Bude provedeno 10 odtrhových zkoušek na stěnách spadiště, na stěnách v přemostěné části odpadu a na stěnách objektu za přemostěním směrem k vývaru a ve dně objektu.

Odtrhovými zkouškami bude ověřeno konstatování odborného posouzení kvality betonů tj., že je splněn požadavek minimální hodnoty v tahu povrchových vrstev předúpravy povrchu 1,2 MPa dle TKP 31 Opravy betonových konstrukcí.

**S nanášením sanačních vrstev na předupravený povrch betonové konstrukce je možno začít až s výslovným souhlasem investora, resp. jím pověřeného pracovníka. Souhlas bude možný po doložení výsledků odtrhových zkoušek stávajícího betonu (předupraveného povrchu) a rovněž po doložení zkoušek z referenčních ploch.**

Kontrola aplikace sanačních hmot závisí především na konkrétním materiálu, který bude dodavatelem při provádění prací použit. Je nutno se zaměřit především na kontrolu dodržení technologických postupů, které jsou pro jednotlivé použité materiály výrobcem předepsány.

Kontrola provedená sanace bude dále ověřena 5 odtrhovými zkouškami, které budou realizovány po ukončení sanačních prací.

V Brně, květen 2018

Vypracoval: Ing. Tomáš Ryl, Ph. D.