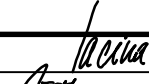


VEDOUcí PROJEKTANT	ING. JAROSLAV LACINA		 Ptašínského 10, 602 00 Brno Telefon: 541 432 611 Fax: 541 431 618 E-mail: amberg@amberg.cz	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. ALICE WETTEROVÁ			
VYPRACOVAL	ING. ALICE WETTEROVÁ			
KONTROLOVAL	ING. VLASTIMIL HORÁK			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	OBEC: BRNO		DATUM	06/2014
INVESTOR (ZADAVATEL): TECHNICKÉ SÍŤE BRNO, a.s., BARVÍŘSKÁ 5, 602 00 BRNO			FORMÁT	A4
NÁZEV AKCE REKONSTRUKCE ČÁSTI ÚSEKU SVITAVSKÉ NÁBŘEŽÍ MEZI ŠACHTAMI Š6a – Š24			MĚŘÍTKO	
			STUPEŇ	DPS
			ČÍS. ZAKÁZKY	B190-6/1
OBJEKT SO 01 STAVEBNÍ ČÁST - KOLEKTOR			ARCHIVNÍ ČÍSLO	222
PŘÍLOHA TECHNICKÁ ZPRÁVA			ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY D1.1

Objednatel:
Technické sítě Brno, a.s.
Barvířská 5
602 00 Brno

REKONSTRUKCE ČÁSTI ÚSEKU SVITAVSKÉ NÁBŘEŽÍ MEZI ŠACHTAMI Š6a - Š24

SO01 STAVEBNÍ ČÁST - KOLEKTOR

D1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projektová dokumentace pro provedení stavby

Obsah

1.	Úvod	3
2.	Použité podklady.....	4
2.1	Předchozí stupně projektové dokumentace a související projekty	4
2.2	Použité archivní podklady, poskytnuté TSB	4
3.	Geologické a hydrogeologické poměry	4
4.	Historie objektu, základní technické údaje	5
5.	Stávající stav kolektoru	6
5.1	Stavební stav chodeb.....	6
5.2	Stavební stav šachet.....	8
5.3	Vlastnosti betonu šachet.....	9
5.4	Vlastnosti betonu podlah a ostění chodeb	9
5.5	Laboratorní rozborů podzemní vody.....	9
6.	Rozsah prací.....	9
7.	Technické řešení rekonstrukce	11
7.1	Degradace, výluhy, naplaveniny	11
7.2	Hloubková degradace	11
7.3	Plošné průsaky bez identifikovatelného zdroje	12
7.4	Lokální výrony kolem technologických konstrukcí.....	12
7.5	Oprava ostění v místě výskytu sítě trhlin.....	12
7.6	Sanace rizikových trhlin sešitím	13
7.7	Pracovní spáry – ostění/podlaha.....	13
7.8	Zaplnění otvorů v podlaze chodby	15
7.9	Čelba v rozrážce EIV-11/N.....	15
8.	Materiály pro rekonstrukční práce.....	17
8.1	Betony	17
8.2	Výztuž	17
8.3	Prvky z kompozitních materiálů	17
8.4	Materiály pro reprofilaci a injektáž.....	18
9.	Čerpání vod v jámové tůni šachty Š6.....	18
10.	Ochrana inženýrských sítí.....	18
11.	Základní podmínky organizace výstavby.....	19
12.	Autorský dozor na stavbě	20
13.	Legislativní podmínky (předpisy, normy, směrnice).....	20
13.1	Požadavky na odbornou způsobilost zhotovitele	20
13.2	Použité předpisy a normy.....	20
13.3	Ochrana zdraví	20

1. Úvod

Úsek kolektoru Svitavské nábřeží spojuje dva původní úseky, pojmenované podle doby vzniku Svitavské nábřeží I a Svitavské nábřeží II. Kolektor Svitavské nábřeží tvoří jihovýchodní část primárního kolektoru. Zasahuje do katastrálních území Trnítá a Černovice. Kolektor je veden přibližně pod ulicí Křenová a dále pod řekou Svitavou s ukončením ve dvou větvích v areálu bývalých jatek – ulice Porážka na pravém nábřeží Svitavy a ulice Stinná na levém nábřeží. Celková délka úseku je 1076,77m. Úsek je členěn na 5 dílčích větví EI až EV.

Předmětem této projektové dokumentace pro provedení stavby je rekonstrukce části větve EI (mezi TG4 a Š24), celá větev EIV a EV v celkové délce 189 m, rekonstrukce spodního patra šachty Š6 (tj. pas Š6-7 ve větvi EIV) o výšce 11,14 m a spodní dvě patra v šachtě Š6a (tj. Š6a-6 a Š6a-5 ve větvi EV) o výšce 9,38 m.

Označení jednotlivých úseků kolektoru včetně čísel šachet a technických galerií vychází z členění archivu dokumentace kolektorů u správce.

Tab.1 Přehled řešených částí úseku

ÚSEK	DÉLKA [m]	ZAČ	KONEC	ŠACHTY	TECHNICKÉ GALERIE
EI	62,38	TG4	Š24	Š24 – Masná	TG4
EIV	110,25	TG4	EV	Š6 - Zvěřinova	
EV	38,41	EIV	Š6A	Š6A - Zvěřinova	
Σ E	211,04			3 ks	1 ks

2. Použité podklady

2.1 Předchozí stupně projektové dokumentace a související projekty

1. PRIMÁRNÍ KOLEKTOR – REKONSTRUKCE ČÁSTI ÚSEKU SVITAVSKÉ NÁBŘEŽÍ MEZI ŠACHTAMI Š6a – Š24 VČETNĚ, Průzkumné práce, Amberg Engineering Brno, a.s. 03/2014
2. PASPORT STAVEBNÍ ČÁSTI PRIMÁRNÍHO KOLEKTORU, , Amberg Engineering Brno, a.s. 12/2009

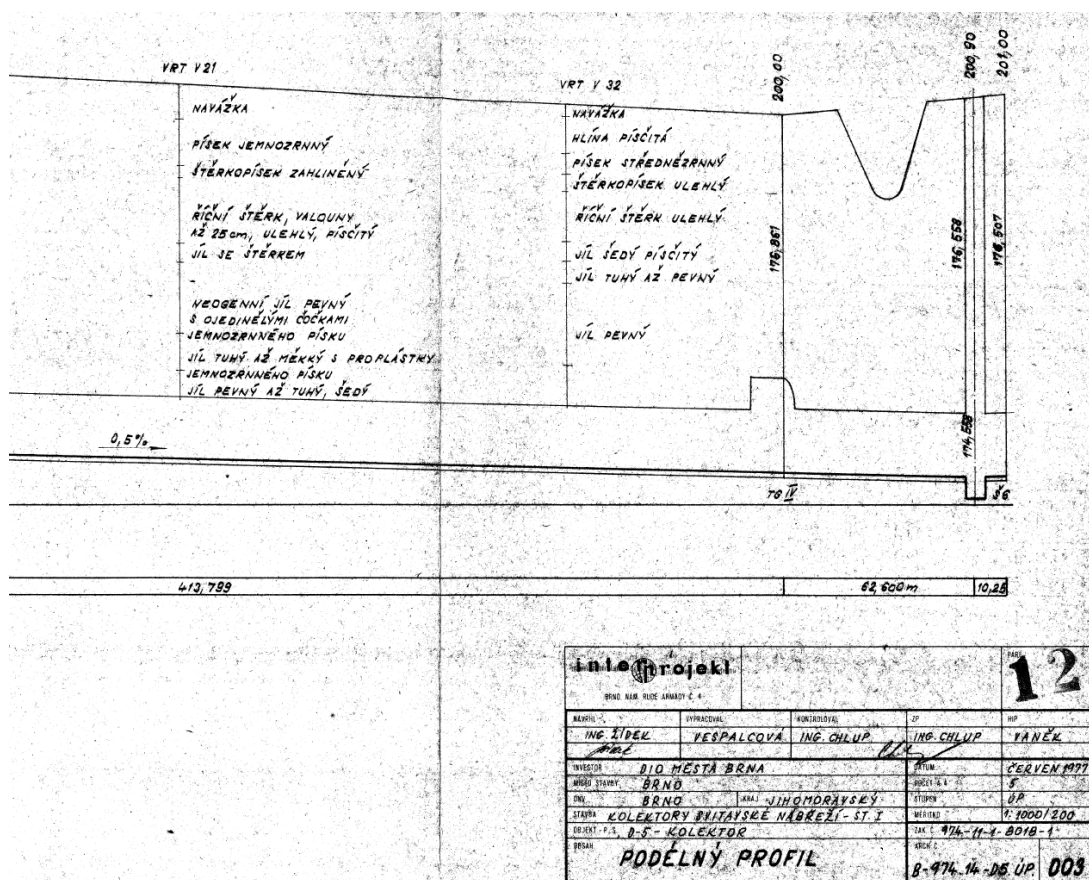
2.2 Použité archivní podklady, poskytnuté TSB

1. Kolektor SVITAVSKÉ NÁBŘEŽÍ II – změna JP; D5/6 – zpevněné plochy v šachtě Š24 (březen 1982)
2. Kolektor SVITAVSKÉ NÁBŘEŽÍ II – změna JP; D5 – kabelová a armaturní komora Š24 (únor 1982)
3. Kolektor SVITAVSKÉ NÁBŘEŽÍ II – změna JP; D5 – šachta Š24 (únor 1982)

3. Geologické a hydrogeologické poměry

V celé délce trasy je kolektor veden ve vrstvě neogenních jíílů, většinou pevné konzistence. Pouze část větve EI cca kolem metru 200 byly zastiženy tuhé až pevné konzistence jíílů s místními čočkami zvodnělého písku. Nadloží jíílů tvoří zvodnělé nesoudržné sedimenty řeky Svitavy – písky a štěrky v různé zrnitosti a ulehlosti. Mocnost zvodnělých vrstev se pohybuje cca od 3 do 7 m. V původních povrchových vrstvách jsou zastoupeny písčité, jíilovité a prachovité hlíny, které v úseku pod řekou Svitavou chybí. Povrch území je převážně tvořen antropogenními vrstvami proměnlivé mocnosti.

Minimální nadloží neogenních jíílů bylo původním projektem garantováno na 7,0 m nad korunou klenby kolektoru.



Obr. 1 Přehled geologických poměrů – výřez z podélného profilu v okolí TG4 a Š6, Interprojekt 06/1977

4. Historie objektu, základní technické údaje

Výstavba úseku byla rozdělena na dvě stavby. Stavba **Svitavské nábřeží I** proběhla v letech cca 1979 – 1982. Do provozu byla uvedena v roce 1986 (kolaudace). Při ražení TG4 došlo v roce 1979 k závalu a vytvoření kráteru průměru cca 10 m na povrchu v prostoru bývalého masokombinátu na Masné ulici. Zavalena byla jižní část galerie směrem k šachtě Š24 a 25 m chodby k šachtě Š6 (úsek EIV). Oblast byla zajištěna a zpevněna chemickou injektáží karbonidovými pryskyřicemi.

Kolektor byl ražen od šachty Š3 směrem k šachtě Š6 a na druhou stranu k šachtě VŠ3. Profil chodeb je kruhový. Světlá výška je 3,96 m. Ostění tloušťky 250 mm je tvořeno třemi vrstvami stříkaného betonu se dvěma vrstvami výztužných sítí 6,3x100/6,3x100 a korýtkovými profily K-21. Podlaha je tloušťky 570 mm. Ve spodní části u počvy je osazen válcovaný nosník U160, tvořící rozpěru mezi K profily klenby. Podlaha byla betonovaná ve dvou vrstvách s povrchovým příčným spádem 2%. V podlaze je veden středový odvodňovací žlábek šířky 200 mm, hloubky 100 mm, zakrytý v řešené části úseku EI a EIV plechem, v úseku EV pororošty. Žlábek je umístěn mezi kolejnicemi s důlním rozchodem.

Kotevní ocelové prvky registrů jsou převážně připevněny ke korýtkové výztuži přivařením a následně zastříkány betonem. Tam, kde nebylo možno tyto konstrukce přivařit k tuhé výztuži, byly připevněny k ploché výztuži, která se následně přivařila k rozpínkám mezi K-profilů a případně byla ještě stabilizována dvěma trny zakotvenými přímo do horniny. V uložení byly konzoly natřeny gumoasfaltem. Konzoly pro potrubí v klenbě byly kotveny ke kulatině ve stříkaném betonu. Konzoly v podlaze jsou zakotveny nad úrovní U profilů v počvě v betonu podlahy.

Jakost všech betonů, navržených v kolektoru, byla B250.(C16/20).

Stavba **Svitavské nábřeží II** proběhla v letech cca 1982 – 1989. Do provozu byla uvedena v roce 1989 (kolaudace). Stavba se skládala ze dvou částí – šachty Š6A s chodbou větve EV a úsek chodby větve EI od TG4 se šachtou Š24. Tento úsek byl do II. stavby přesunut včetně nového technického řešení šachty Š24 po havárii v prostoru TG4 při provádění I. etapy.

Chodba k Š 24 je součástí větve EI. Má rozměry konstrukci shodnou s chodbami stavby I. Chodba větve EV k šachtě Š6A má profil chodby kruhový s vnitřním průměrem 5m. Světlá výška je 4,43 m. Ostění tloušťky 330 mm je stříkaným betonem se dvěma vrstvami výztužných sítí 6,3x100/6,3x100 a korýtkovými profily K-21 Podlaha je tloušťky 600 mm. Jakost betonu byla navržena BIII – HV4 (C16/20).

Šachta Š6 – Zvěřinova je situována na levém nábřeží řeky Svitavy na ulici Stinná v městské části Černovice. Změřená světlá výška šachty je 23,90 m od stropu šachty po podlahu na úrovni chodby kolektoru. Na povrchu je součástí vybavení šachty jedna kabelová komora. Vstup do šachty je žebříkem pod poklopem. Šachta má 7 podzemních podlaží a jámovou tůň hloubky 2 m s čerpací jímkou. Vnitřní průměr šachty je 4,5 m. Konstrukce šachty je shodná se šachtou Š3. Beton šachty byl navržen BIII (C16/20).

Šachta Š6A – Zvěřinova je situována na levém nábřeží řeky Svitavy na ulici Stinná v městské části Černovice. Změřená světlá výška šachty je 23,13 m od stropu šachty po podlahu na úrovni chodby kolektoru. Na povrchu je součástí vybavení šachty parovodní komora. Vstup do šachty je z nadzemního objektu se strojovnou výtahu a VZT jednotkou. Šachta byla provedena jako obdélníková o vnitřních rozměrech 4,50x6,00 m. Stěny jsou tloušťky 800 mm z betonu navržené třídy B250 - HV4 (C16/20). Součástí šachty je výtah.

5. Stávající stav kolektoru

Průzkumné práce byly součástí průzkumu kolektoru. Proběhly v roce 2009 a následně byl proveden repasport v roce 2014 před zahájením projektových prací na rekonstrukci předmětného úseku.

5.1 Stavební stav chodeb

Nejčastějšími problémy stavebního stavu chodeb jsou:

- **pracovní spáry** mezi dnem a ostěním chodby. Ve většině případů jsou zavlhlé nebo přímo jimi protéká voda, tvoří se výluhy. Nejhorší situace je ve větvi EIV, kde vlivem koroze nosné výztuže ostění (viz následující odrážka) dochází k výtokům hnědého až rezavého bahna.
- **koroze nosné výztuže ostění** - v úseku kolem TG4 a dále mezi TG4 a šachtami Š24, Š6 a Š6A dochází k výtokům korozních produktů oceli ve formě rezavě hnědého až hnědého bahna (v pracovní spáře, ve vetknutí technologických prvků nebo z výrazně poškozeného ostění).
- **trhliny v klenbě** – byly zaznamenány zejména ve větvi EIV v průchodu pod řekou Svitavou. Trhliny jsou zdrojem postupného oslabování ostění, neboť tvoří cestu pro pronikání podzemní vody přes ostění. Dochází ke korozi nosné výztuže a degradaci betonu.
- **trhliny kolem korýtkových profilů v ostění** – vznikají zpravidla tam, kde nebyl kvalitně proveden stříkaný beton kolem K profilů, a nebylo dodrženo minimální nutné krytí výztuže. Jsou často spojeny s průsaky vody a značnými výluhy. Tyto problémy se objevují nejčastěji na konci větve EI a v celém řešeném úseku v oblasti nad regály pro kabelová vedení – zde převážně v podobě lokálních otvorů v ostění.
- **nápojení chodeb na TG, šachty** – změny profilů a odbočky jsou nejslabšími místy v primárních kolektorech. Ostění je zde převážně poškozené staticky významnými trhlinami, tyto trhliny jsou doprovázeny průsaky vody. V patě opěr je místy značně oslabené ostění, vystupuje až jíl z rubu ostění, proniká zde bahno z korozních produktů oceli. Zřejmě nejhorší poškození tohoto druhu je v oblasti rozrážky Mosilana ve větvi EIV a ve změnách profilů na odbočce větve EV;
- **kotvení technologických prvků** – tyto prvky často prostupují přes celou tloušťku ostění a jsou tedy predisponovanou cestou pro pronikání vody do kolektoru. Problémy tohoto typu se projevují prakticky v celém zkoumaném úseku.
- **degradace betonu** – vlivem technologických chyb při aplikaci stříkaného betonu došlo v části ploch ostění k degradaci struktury ostění. Zmíněné se projevilo:
 - nespojitostí jednotlivých vrstev ostění. Při provádění vrtané sondy v pase EIV-7 k ověření kontaktní zeminy za ostěním byla zjištěna dutina v hloubce cca 12 cm od líce ostění celkové tloušťky cca 30 cm. V dutině byla statická zásoba vody v množství řádově desítek litrů. Výsledky rozboru vody viz kap. 4.3 této zprávy.
 - degradace vlastní struktury betonu. Při provádění jádrových vývrtů v čelbě a podlaze pasu EIV-11 (konec větve EIV) se oba vzorky betonu zcela rozpadly – nebylo možno odebrat kompaktní vzorek betonu. Následným chemickým rozbohem bylo prokázáno, že množství pojiva v betonu v průřezu ostění značně kolísá. U málo kvalitních, nedostatečně zhutněných betonů (např. takového betonu, který se nachází „ve středu“ ostění) k postupné degradaci při

dlouhodobém pronikání vody i s velmi nízkou agresivitou docházet může.

- **degradace prvků odvodnění v podlaze** – krycí plechy a ostatní ocelové části středových odvodňovacích žlabů jsou za hranicí životnosti – silně zkorodované, některé plechy zdeformované s hloubkovou korozi. Rošty ve větvi EV jsou poškozené pouze částečně. Žlaby jsou silně zanesené výluhy, místy cca na polovině své původní kapacity.

Převážnou část úseku lze zařadit do stavu 3 – 4. V nejhorším stavu je úsek větve EI mezi TG4 a Š24. Navazující větev EIV je rovněž významně poškozena. Jedná se o úsek podcházející řeku Svitavu a v její těsné blízkosti.

5.2 Stavební stav šachet

5.2.1 Šachta Š6A

Celková hloubka 23,13 m, 6 podlaží (spodní je v úrovni podlahy chodby kolektoru). Vybavení – lezní oddělení, výtahová šachta.

Zásadním problémem stavebního stavu je **provedení pracovních spár v betonu a kotvení nosníků OK lezního oddělení do stěn** při jejich betonáži. Spárami a kolem kotvení OK proniká podzemní voda, někde i bahno. Výrony jsou pak příčinou degradace materiálu ostění a značných výluhů na stěnách šachet. Nejhorší situace je v pase Š6a-6 a Š6a-7, kde výluhy pokrývají celou čelní stěnu šachty. Voda zde proniká nejen pracovními spárami, ale i původně těsněnými otvory po spojovacích tyčích bednění monolitického ostění šachty. Při vrtání jádrového vrtu do ostění v roce 2009 byl v tomto prostoru zjištěn výskyt jemnozrnných tekutých písků za ostěním. Beton podlahy je pokryt nánosy bahna a výluhy. Odvodňovací žlab je zanesen a ocelové prvky žlabu napadeny korozi.

Vlhkost v šachtě se pohybuje mezi 70 – 80%. Vzhledem k poměrně vysoké teplotě v šachtě (23 – 26°C) se na stropě vstupního objektu sráží vlhkost. Na zděné konstrukci však nezpůsobuje kondenzát větší škody.

Nosná ocelová konstrukce je zasažena pouze povrchovou korozi. OK v 1. – 4. PP je bez větších závad – pouze místy začínající koroze, zejména v oblasti kotvení. OK stropu šachty je vlivem kondenzované páry zasažena korozi – zejména vlnité plechy.

5.2.2 Šachta Š6

Hloubka 25,90 m, 8 podlaží (včetně jámové tůně).

Vybavení: lezní oddělení.

V nejhorším stavebním stavu je pas Š6-7, kde dochází k lokálním průsakům přes ostění, objevují se zde trhliny (převážně v místě změny geometrie – hrana přechodu šachta / chodba), bodové i plošné výluhy a degradace materiálu ostění. Povrch ostění je pokryt celoplošně zkondenzovanou vodní párou. Beton podlahy je pokryt z části výluhy.

Jámová tůň byla v době mezi oběma pasporty kompletně rekonstruována – nebyla předmětem opakovaného pasportu.

5.3 Vlastnosti betonu šachet

Z hlediska pevnostních parametrů betonu lze na základě provedených výsledných pevností a jejich zařazení konstatovat, že kvalita betonu je u všech odebraných jádrových vývrtech z šachet dostatečná, tj. splňuje podmínku třídy betonu B 20 (C 16/20). Více o výsledcích fyzikálně mechanických parametrů betonu na odebraných vzorcích viz. projekt průzkumu.

Lze tvrdit, že jak z hlediska porozity, tak vlastní struktury pojiva a plniva se jedná o betony kvalitní, které jsou minimálním způsobem ovlivňovány vnějšími vlivy působící v daném prostředí primárního kolektoru.

5.4 Vlastnosti betonu podlah a ostění chodeb

Struktura betonu podlah a ostění kolektoru je dle použité frakce kameniva uspokojivá. Problematickou částí kvality betonu se jeví technologické chyby při jeho ukládání a agresivita daného prostředí, čímž v čase došlo k výrazným degradacím, a to jak z hlediska pevnostních parametrů (některé vývrty se při odběru prakticky rozpadly), tak především k silné degradaci vlastní struktury.

5.5 Laboratorní rozborý podzemní vody

Z výsledků laboratorních rozborů, které provedla firma Pöyry Environment a.s. vyplývá, že podzemní vody **nejsou agresivní na betonové konstrukce** ve smyslu ČSN EN 206-1. Výjimku tvoří vzorek ze šachty **Š6A**, kde byla prokázána koncentrace síranů ve stupni agresivity **XA1**. **Na ocelové konstrukce** vykazuje podzemní voda ve všech vzorcích **velmi vysokou agresivitu – stupeň IV** dle ČSN 03 8375. Rozhodujícím činitelem agresivity je zde vodivost pohybující se ve vzorcích v rozmezí 66,3-152,6 mS/m.

Protokoly o výsledcích rozboru vzorku podzemní vody z roku 2014 jsou dokladovány v samostatném projektu průzkumu.

6. Rozsah prací

V tomto objektu je řešena rekonstrukce chodeb části větve EI, větve EIV a větve EV, šachet Š6 (ve větvi EIV) a Š6a (ve větvi EV). V pasech chodby a patrech šachet budou provedeny rekonstrukční zásahy, jejichž rozsah odpovídá výsledkům pasportizace – viz kapitola 7. této zprávy a příloha D1.5 *Souhrnná tabulka pasů – rozsah poškození*.

Práce obsahují opravu pracovních spár mezi ostěním a podlahou kolektoru. Předmětné spáry budou zatěsněny, dále bude provedeno jejich vyplnění na rubu a odvodnění prostoru před spárou. Dále budou sanovány liniové,

bodové, případně plošné průsaky, trhliny a degradace betonu. Bude provedena rekonstrukce podlahy včetně středového odvodňovacího žlabu. Tento žlab bude vyčištěn tlakovou vodou, v poškozených místech bude provedena reprofilace stěn a dna žlabu sanační maltou. Stávající kolejnice budou ponechány (nepředpokládá se jejich další využití). Zakrytí žlabu bude provedeno nové – z kompozitních roštů, uložených na podkladní lišty z oceli s antikorozií úpravou. Nevyužité ocelové konzoly/registry budou na základě dohody s investorem odstraněny. V případě kolize rekonstrukčních prací se stávajícím kabelovým vedením bude jednáno o jejich dočasném přeložení. Dočasné přeložení kabelů bude provedeno pouze na základě souhlasu investora.

Rekonstrukce větve EI

Jedná se o rekonstrukci úseku chodby od začátku pasu EI-41/TG do konce pasu EI-47/N. Součástí je také rekonstrukce čelby pasu EI-47/N. Předmětem tohoto objektu není rekonstrukce spodního patra šachty Š24 (Š24-6). Na rozhraní pasů EI-41/CH a EI-41/TG a dále EI-42/TG a EI-43 dochází ke změně profilu chodby (částečná čelba). V těchto místech bude mimo jiné provedeno zapravení otvorů v ostění.

Rekonstrukce větve EIV

Bude provedena v celé délce větve - začátek pasu EIV-1 až konec EIV-11/N. Součástí tohoto úseku je také rekonstrukce čelby EIV-11/N, kde bude mimo jiné provedeno zajištění stříkaným betonem s nekovovou výztuží. Předmětem tohoto objektu není rekonstrukce spodního patra šachty Š6 (Š6-7). Na rozhraní pasů EIV-10/1 a EIV-10/2 a dále EIV-11/CH a EIV-11/N dochází ke změně profilu chodby (částečná čelba). V těchto místech je stav ostění výrazně horší.

Rekonstrukce větve EV

Začíná pasem EV-1 a končí EV-4. Součástí tohoto úseku není rekonstrukce spodního patra šachty Š6a (Š6-6).

Rekonstrukce šachty Š6a

Předmětem této dokumentace je rekonstrukce dvou spodních pater šachty a to Š6a-6 a Š6a-5. Po dohodě s investorem bude provedena oprava ostění v místě akutních lokálních průsaků v patře Š6a-3 a Š6a-4. Součástí rekonstrukce je dále podlaha v Š6a-6 a středový odvodňovací žlab.

Rekonstrukce šachty Š6

Jedná se o rekonstrukci spodního patra šachty Š6-7. Součástí rekonstrukce není jámová tůň. Po dohodě s investorem bude provedena oprava ostění v místě akutních lokálních průsaků ve vyšších patrech šachty. Součástí rekonstrukce je dále podlaha v Š6a-6 a středový odvodňovací žlab.

Do středové jímky v jámové tůni (Š6-8) bude osazeno nové ponorné čerpadlo pro čerpání znečištěných vod.

7. Technické řešení rekonstrukce

V této kapitole jsou uvedeny zásadní pokyny pro provádění rekonstrukce podle jednotlivých typů poškození a dále popsány pracovní postupy pro jednotlivé stavební rekonstruované části. Stavba je pro přehlednost rozdělena na 5 ucelených částí (viz předchozí kapitola).

7.1 Degradace, výluhy, naplaveniny

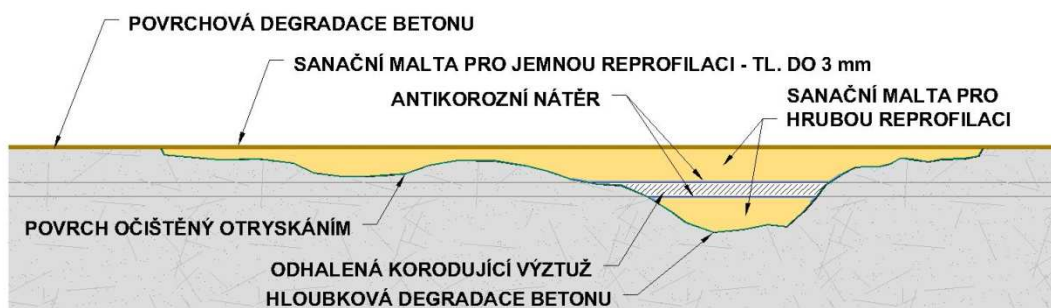
Plošné výluhy, nánosy bahna na stěnách a podlaze kolektoru a šachty budou očištěny tlakovou vodou tak, aby bylo možné identifikovat zdroje průsaků přes ostění a zároveň obnažit trhliny popř. pracovní a technologické spáry.

Odpad z tryskání bude naložen a odvezen z kolektoru.

7.2 Hloubková degradace

Plochy ostění, kde je beton zdegradován, poškozen nebo oslaben na větší hloubku (řádově centimetry až decimetry), bude odstraněn a nahrazen sanační hmotou podle následujícího postupu:

- odstranění zdegradovaných vrstev (až na zdravý beton), otryskání opravovaného prostoru tlakovou vodou. V případě degradace betonu pracovních spár (pata ostění) bude navíc horní okraj odbourané části zarovnán zařezáním do hloubky min. 20 mm.
- pokud dojde k odhalení výztuže, je nutné tuto výztuž pasivovat (očištění, pasivace, antikorozní nátěr).
- zaplnění otvoru ručně sanační maltou nebo betonem. V plochách větších než 0,5 m² budou pro zajištění soudržnosti nové vrstvy s původním ostěním a zachování nosné funkce ostění na okrajích otvoru navrtány kotevní trny z betonářské výztuže.
- v místě, kde dochází k průsakům vody, bude otvor dotěsněn chemickou injektáží a následně ošetřen krystalizačním nátěrem, případně těsnícím tmelem.



Obr. 1 Schéma hloubkové reprofilace poškozených míst

7.3 Plošné průsaky bez identifikovatelného zdroje

Plošné průsaky, u kterých není možné jednoznačně určit zdroj pronikání vody přes ostění, budou zatěsněny dvoufázovou injektáží v krocích:

- výplňová injektáž za rubem ostění. Cílem je omezit přístup podzemní vody s jemnozrnným materiálem z horninového prostředí do betonové konstrukce. Je navržena PUR pryskyřice se stupněm napětění cca 2 – 2,5, uzavřenými póry po vytvrzení a rychlou reakční dobou pro minimalizaci spotřeb. Injektáž bude provedena přes injektážní pakry přes celou tloušťku ostění, v rastru maximálně 300x300 mm v ploše průsaku včetně po jeho okraji. Pro výkaz výměr je uvažováno 12 pakrů /m² plochy
- těsnicí injektáž PUR pryskyřicí (s nízkým stupněm napětění a uzavřenými póry po vytvrzení, s rychlou reakční dobou pro minimalizaci spotřeb), případně nízkoviskózním metakrylátovým gelem. Rastr pakrů pro druhou fázi injektáže je stejný, jako v předchozí fázi.

V případě, že plošná zavlhllost není propojena s jiným problémem (degradace ostění v rubu, trhliny, tekoucí pracovní spára, poškození ostění, lokální výrony vody, atd.), lze řešit zavlhllost ostění krystalizačním nátěrem nebo nástríkem, nanášeným na ostění očištěné otryskáním. Tuto ochranu betonu je nutné provést přesahem minimálně 500 mm na všechny strany.

Toto řešení lze použít pouze v místech, kde nedochází k aktivnímu výronu vody. O jeho provedení bude vždy rozhodováno na místě za účasti zhotovitele, technického dozoru investora a projektanta.

Cílem těchto rekonstrukčních prací je významně zredukovat přítoky vody do kolektoru tak, aby po ukončení prací nedocházelo k zamokření ostění kolektoru. Vlhká místa jsou přípustná pouze v menších plochách.

7.4 Lokální výrony kolem technologických konstrukcí

Průsak kolem prvků (většinou tyčový prvek z oceli, konzola z válcované oceli, apod.) bude zatěsněn rubovou chemickou injektáží. Postup prací:

- odřezání přesahující části prvku – pouze v případě, že prvek lze odstranit
- lokální oprava ostění na líci (utemování sanační maltou).
- po vytvrzení malty navrtání injektážních pakrů (3 pakry na dané místo) šikmo přes ostění, provedení rubové injektáže v lokálním rozsahu
- v případě válcovaných nosníků ještě kolem prvku těsnicí injektáž PUR pryskyřicí s nízkým stupněm napětění a uzavřenými póry po vytvrzení nebo nízkoviskózním metakrylátovým gelem.

7.5 Oprava ostění v místě výskytu sítě trhlin

Porušení ostění sítě trhlin (zaznamenáno zejména ve vrchlíku chodeb = oslabení ostění v klenbě chodby) je rizikové z hlediska ohrožení statické funkce ostění. Proto je nutné provést zesílení ostění z lícové strany. Postup prací:

- otryskání ostění vysokotlakým vodním paprskem nebo pískováním

- zatěsnění případných lokálních průsaků vody chemickou injektáží (viz odstavec 6.4.)
- kotevní trny z betonářské oceli Ø8 mm do vrtů v ostění na chemickou kotvu, v rastru minimálně 6 ks/m².
- montáž prefabrikované výztužné nekovové sítě z prutů Ø6 s oky 100x100 mm ke kotevním trnům
- stabilizační nástřik betonem SB30 XA2 XC3.

Alternativně lze provést stabilizační nástřik (případně stěrkování) sanačním torkretem s mikrovláknem. Tato metoda je vhodná především v místech, kde nelze dobře vytvarovat nekovovou výztužnou síť. Volba technologie bude provedena v průběhu realizace po otryskání ostění a posouzení rozsahu trhlin (za účasti zhotovitele, investora a projektanta). Výsledná požadovaná pevnost torkretu po vytvrzení (28 dní) je 25 MPa v tlaku a 3,0 MPa v tahu.

7.6 Sanace rizikových trhlin sešitím

Trhliny, které jsou staticky významné, a ke kterým je dostatečný přístup z lícové strany, budou sanovány sešitím příčnými tahovými výztuhami, vlepenými do drážek. Postup prací:

- kolmo na směr trhliny vyfrézování drážek šířky max. 15 mm, hloubky min. 30 mm, délky 1000 mm (500 mm na každou stranu od trhliny), po vzdálenosti 250 mm (4 výztuhy na metr trhliny). Tyto budou vyčištěny a vysušeny stlačeným vzduchem. Povrch betonu v drážce musí být bez nečistot a uvolněných částí, kompaktní.
- vlepení tahové výztuhy do vyčištěné drážky – sklolaminátový prut Ø10 s povrchovou úpravou pro zaručení soudržnosti s výplní drážky, alternativně helikální výztuž. Pokud budou výztuhy lepeny rovně (nebudou zakřiveny podle tvaru klenby nebo šachty), lze použít alternativně páskovou tahovou výztuhu profilu minimálně 15x3 mm se zdrsňeným povrchem. Pro zalepení výztuhy do drážky bude použita epoxidová pryskyřice
- vyplnění zbytku drážky vysokopevnostní polymercementovou maltou
- v případě, že dochází k aktivnímu průsaku vody přes trhlínu, doplnění těsnicí injektáže. Podél trhliny budou navrtány šikmo přes trhlínu pakry (minimálně 5 ks/m). Jako injektážní materiál lze použít PUR pryskyřici s velmi nízkým stupněm napětí (trvale pružnou po vytvrzení) nebo nízkoviskózním metakrylátovým gelem.

7.7 Pracovní spáry – ostění/podlaha

Pracovní spára mezi stříkaným betonem ostění šachet/chodeb a litým betonem dna, kde na určitých úsecích dochází ke značným průsakům vody, doprovázeným často výluhy rezavě hnědého bahna nebo rezavými až hnědými výluhy, bude odvodněna odlehčovacími vrty s odvodem vody podélnými drážkami (podél stěny kolektoru) a příčnými drážkami do středového odvodňovacího žlabu.

V úsecích s výluhy bahna (zkorodovaná výztuž, degradovaný beton ostění, rozmělněná hornina z výrubu) bude pracovní spára rekonstruována a zesílena výplňovou a těsnicí injektáží.

O způsobu rekonstrukce jednotlivých pracovních spár bude rozhodnuto na stavbě za účasti zhotovitele, investora a projektanta. V projektu je uveden předpokládaný rozsah metody rekonstrukce. O přesném rozsahu bude rozhodnuto po očištění spár.

7.7.1 Rekonstrukce ostění v rubu pracovní spáry – výplňová injektáž

Chemická injektáž za rubem ostění. Cílem je omezit přístup podzemní vody s jemnozrnným materiálem z horninového prostředí do betonové konstrukce. S ohledem na agresivitu horninového prostředí projekt nedoporučuje provedení injektáže na cementové bázi.

Výplňová a těsnicí injektáž ve spojení s odvodněním pracovních spár má za účel usměrnit průsaky vody do předurčených bodů, eliminovat průsak mezi různými typy betonu, přes ostění, kolem výztuže, atd. Vzhledem ke specifickým podmínkám v rubu ostění (v řešeném úseku je proměnná geologie), lze očekávat použití více technologií a více typů materiálů pro dosažení technicky suché pracovní spáry. Po zahájení prací bude pracovní postup vyhodnocen a o dalším pokračování nebo změnách bude rozhodnuto za účasti všech dotčených subjektů (investor, zhotovitel, projektant).

7.7.2 Zatěsnění pracovní spáry – těsnicí injektáž

Chemická injektáž pro dotěsnění pracovní spáry bude směřována přímo do spáry mezi různými druhy betonu. Šikmo ke spáře budou provedeny vrty a přes injektážní pakry bude prostor spáry injektován PUR pryskyřicí s nižším stupněm napětí popřípadě nízkoviskózním metakrylátovým gelem. Projekt předpokládá minimálně 5 ks pakrů na metr spáry.

7.7.3 Odvodnění pracovní spáry (ostění/podlaha)

Pracovní spára s výrazným průsakem vody bude odvodněna podélným kanálkem vytvořeným ve stávající podlaze vyřezáním a vysekáním drážky mezi dvěma řezy hloubky cca 100 mm, šířka drážky 100 mm.

Podélný sklon drážky min. 0,5%. Výsledný podélný sklon kanálku musí korespondovat se sklonem úseku kolektoru, respektive středového žlabu. Vybouraný povrch kanálku bude vyrovnán vodotěsnou sanační maltou a následně opatřen krystalizačním nátěrem. Napojení na středový žlab je navrženo příčnými kanálky – viz odst. 6.7.4

Nad pracovní spárou budou zřízeny odlehčovací vrty $\phi 40$ mm á 1 m, vystrojené PVC trubkou DN 25. Trubka bude zatěsněna trvale pružným bobtnavým tmelem. Na lícové straně bude trubka ukončena nad žlábkem. Minimální spád odlehčovacích vrtů 2% směrem do chodby.

7.7.4 Příčný kanálek v podlaze

Pro odvedení průsaků z pracovních spár do středového žlabu (ten bude v rámci této stavby vyčištěn a opraven, opatřen novým zakrytím) budou v podlaze vytvořeny příčné sběrné kanálky. Do betonu budou provedeny dva řezy hloubky maximálně 100 mm, šířka drážky 100 mm, úprava dna a stěn viz předchozí odstavec. Rozteč příčných žlábků 2 m, podélný sklon min. 0,5% nebo dle sklonu podlahy.

Pro napojení kanálku na středový žlab bude beton podlahy pod kolejnicemi vysekán, vybourán, ošetřen sanačními hmotami stejně jako žlábek.

Kanálek bude zakryt PVC profilem U, s únosností minimálně na zatížení 100 kg, přikotvený k podlaze nebo ke dnu kanálku (bude řešeno s konkrétním dodavatelem plastových profilů).

7.8 Zaplnění otvorů v podlaze chodby

Nevyužité otvory pro technologii v podlaze rekonstruované části chodeb budou zaplněny monolitickým betonem. Z otvoru bude před zaplněním vyčerpána voda a odstraněny nečistoty a poškozené a zvětralé části betonu vysokotlakým vodním paprskem.

7.9 Čelba v rozrážce EIV-11/N

je významně porušena hloubkovou degradací v místě pracovní spáry s přítoky vody.

Postup rekonstrukce:

- Otryskání povrchu vysokotlakým paprskem. Účelem je odstranit nánosy výluhů a rezavého bahna a povrchově zdegradovaný beton ostění. Během tryskání musí pracovník regulovat tlak a nastavení trysky tak, aby byly odstraněny nečistoty, uvolněné povrchové vrstvy, ale nedocházelo k rozrušení nosné části ostění porušené trhlinkami.
- rubová a těsnicí injektáž kolem celé pracovní mezi čelbou a ostěním pasu EIV-11/N.
- Pro případ nedostatečné účinnosti těsnicí injektáže v pracovní spáře bude pro odvedení potencionálních průsaků v podlaze vytvořen příčný kanálek. Ten bude odvádět průsaky do středového odvodňovacího žlabu. Do betonu budou provedeny dva řezy hloubky minimálně 50 mm, šířka drážky min. 50 mm, úprava dna a stěn viz odstavec 6.7.3. Příčný kanálek s min. podélným sklonem 0,5% bude proveden těsně před stávajícím lícem čelby. Pro napojení kanálku na středový žlab bude beton podlahy pod kolejnicemi vysekán, vybourán, ošetřen sanačními hmotami stejně jako žlábek.
- Kanálek bude zakryt mřížkou nebo pletivem s malým okem a geotextilií proti jeho zanesení v průběhu stříkání vyrovnávací vrstvy betonu. Mřížka nebo pletivo a geotextilie bude ukotvena do podlahy tak, aby bylo zabráněno jejich posunu.

- Vyrovnávací vrstva ze stříkaného betonu SB 30. Účelem je dosáhnout dostatečné rovinnosti povrchu pro pokládku izolační fólie, zakrytí případných ostrých hran, vyrovnání velkých nerovností, apod. Nástřik bude proveden pouze v místech, kde je to nutné.
- Izolační novopová PE fólie pro svedení průsaků vody z čelby do sběrného kanálu. Bude použit typ s vodotěsným spojením pásů. Kotvičky pro připevnění fólie budou použity takové, aby umožnily připevnění výztužných sítí k podkladu. Jejich prostup přes fólii bude zatěsněn. Rastr kotviček bude min. 4ks/m^2 , aby nedocházelo k nadměrnému kmitání sítí při stříkání betonu. Minimální délka dřívku kotviček 50 mm. Středový kanál zůstane pod vrstvou sanační hmoty SB v čelbě nezastříkán
- Na okrajích (po celém obvodu čelby) bude fólie připevněna a zatěsněna rychletvrdnoucí sanační maltou. Důvodem je usměrnění průsaků z čelby a zamezení případnému zatečení injektážního média z hadičky za fólii (došlo by k „ucpání“ fólie).
- Pro zlepšení přídržnosti stříkaného betonu a novové fólie bude ke kotvičkám připevněno drátěné pozinkované pletivo, průměr drátu 2 mm, oka 20x20 mm.
- Injektážní hadička DN 10 pro dotěsnění pracovní spáry podél okrajů novové fólie, připevněná k ostění (po celém obvodu čelby). Její přichycení k podkladu bude provedeno tak, aby při stříkání betonu nemohlo dojít k jejímu poškození. Konce hadičky budou ve spodní části montážně uchyceny k ostění náraziště a ochráněny tak, aby nedošlo k jejich znehodnocení během provádění stěny. O případné provedení těsnící injektáže spáry mezi stěnou a původním ostěním bude rozhodnuto na základě doporučení technického dozoru investora a projektanta (autorského dozoru).
- Výztužné sítě sklolaminátové 6x6/100x100, ve dvou vrstvách. Sítě budou kladeny s přesahem minimálně na dvě oka (3 profily). Pro minimalizaci vzniku stínů při stříkání betonu musí být sítě v místě přesahu osazeny tzv. v zákrytu. První vrstva sítí bude položena (připevněna) před zahájením stříkání samotné stěny. Po provedení prvního nástřiku bude položena druhá vrstva sítí (není přípustné stříkat beton přes dvě vrstvy sítí).
- Stříkaný beton (stěna). Předepsaná jakost betonu je **SB 30 (C25/30 XA2 XC4) typ II/J2**. Beton bude proveden po vrstvách tloušťky 25mm. Druhá výztužná vrstva bude položena až po dosažení tloušťky stěny 17,5cm. Smršťovací trhlinky jsou nepřípustné. Přípustné smrštění povrchové vrstvy betonu je do 0,5 ‰.

8. Materiály pro rekonstrukční práce

8.1 Betony

Všechny nosné konstrukce jsou navrženy v souladu s ČSN EN 206-1.

Stříkané betony SB 30 (C25/30) XA2 XC4/J2

max. jmenovitá hor. frakce kameniva:	D ₈
kategorie obsahu chloridů:	Cl 0,4
cement:	min. 300 kg/m ³
konzistence (sednutí kužele):	S3
max. smrštění aplikované směsi	0,5‰

Projekt předpokládá stříkání suchou cestou, v případě mokré cesty nutno s ohledem na agresivitu prostředí použít pytlovanou směs. Projekt předepisuje maximální tloušťku jedné vrstvy nástřiku 25 mm.

8.2 Výztuž

Nekovová výztuž do betonu

Navržena v ostění **kompozitní výztuž** ze skelných vláken s vinylesterovou pryskyřicí. Projektem předpokládané základní fyzikální vlastnosti materiálu:

Pevnost v tahu:	>1000 MPa
Modul pružnosti:	40 GPa

Soudržnost mezi betonem a výztuží musí být dodržena dle zásad pro betonářskou výztuž (EN 1992-1-1) v závislosti na mezi kluzu materiálu. Minimální požadované krytí betonem na líci i na rubu 20 mm.

Sítě budou prefabrikované, s dostatečnou pevností spojů.

8.3 Prvky z kompozitních materiálů

Jedná se o nové zakrytí středového žlabu z kompozitních roštů.

Kompozitní materiál ze skelných vláken isoftalovou pryskyřicí. Projektem předpokládané základní fyzikální vlastnosti materiálu:

Pevnost v tahu:	>500 MPa
Modul pružnosti v tahu:	min. 20 GPa
Modul pružnosti v ohybu:	min. 15 GPa
Stupeň hořlavosti	min. Bfl
Barevné provedení	šedé RAL 7048
Spojovací materiál kompozitních konstrukcí – nerez tř.A2	

8.4 Materiály pro reprofilaci a injektáž

Materiály určené pro rekonstrukční práce budou specifikovány v Technologickém předpisu zhotovitele a odsouhlaseny projektantem.

9. Čerpání vod v jámové tůni šachty Š6

Čerpání vod z jámové tůně bude zajištěno ponorným čerpadlem osazeným do středové čerpací jámky v jejím dně.

Ponorné čerpadlo pro čerpání znečištěných vod:

Čerpané množství Q	29,0 l/s
Průchodnost	10 x 20 mm
Výtlačná výška	30,0 m
Max. teplota čerpané kapaliny	70 °C
Max. hustota čerpané kapaliny	1100 kg/m ³
Výtlak DN: na hadici	100 mm
Výkon	18 kW
Třída izolace	F<155>°C

Zabudovaná tepelná ochrana statoru.

10. Ochrana inženýrských sítí

V rekonstruovaném úseku bude vždy zřízena ochrana inženýrských sítí a to s nutným přesahem podle typu prováděných rekonstrukčních prací.

Kabelová vedení budou zakryta geotextilií minimálně gramáže 800 g/m².

Pokud bude v blízkosti kabelů prováděno řezání nebo svařování, je nutné použít ochranu s protipožární odolností.

Trubní vedení v místech, kde nebude prováděno bourání podlah nebo betonu ostění, budou zakryta textilií minimální gramáže 800 g/m² nebo plastovou fólií minimální tloušťky 1 mm.

V úsecích, kde vzhledem ke světlosti kolektoru hrozí při rekonstrukčních pracích poškození nebo dokonce proražení trubního vedení (tlaková voda, parovody), bude vedení zakryto pevnou ochranou – deskami. Projekt předpokládá, že ochranná konstrukce bude zbudována vždy na rekonstruovaném úseku s potřebným přesahem a po dokončení prací bude posunuta na další úsek – ochrana bude používána opakovaně.

V kolektoru se nachází také vlastní funkční vybavení kolektoru (osvětlení, komunikační systém, apod.) a také funkční elektronická zařízení – pohybová a teplotní čidla, měřicí přístroje (součást inženýrských sítí). O rozmístění těchto zařízení musí být zhotovitel podrobně informován před zahájením stavby.

Ochrana sítí, případná manipulace s nimi, bude specifikována detailně v technologickém předpisu zhotovitele (TePř) a bude odsouhlasena také všemi správci dotčených sítí.

11. Základní podmínky organizace výstavby

Plochy ZS jsou projektem určeny na parcele č. 266 (katastrální území Černovice) vedle vstupního objektu šachty Š6a. Jedná se o zpevněnou plochu. Využitelná plocha pro potřeby stavby je cca 500 m².

Veškerá doprava materiálu a pohyb pracovníků bude probíhat výtahovou šachtou Š6a.

Rekonstrukční práce budou probíhat v podzemí – v chodbách kolektoru nebo v šachtě. V primárním kolektoru se nenachází větrací systém. Pro řezací a podobné práce, při kterých vzniká velké množství prachu, doporučuje projektant zřídit dočasné nucené větrání.

Vzhledem k vysoké vzdušné vlhkosti v celém úseku není doporučeno skladovat po delší dobu stavební materiály (prefabrikované pytlované suché směsi) v prostoru kolektoru.

Technologická voda musí být do rekonstruovaného úseku dopravena – v plastových nádržích, alternativně hadicemi - z povrchu.

Elektrickou energii v omezeném rozsahu je možné odebírat přímo z rozvodných skříní v kolektoru (230 V a 400 V) – bude řešeno v rámci přípravy stavby mezi zhotovitelem a TSB, a.s. Pro osvětlení prostoru stavby je možné využít stávající osvětlení kolektoru zářivkami, které ale bude minimálně zčásti během prací zakryto.

Vzhledem k výšce jednotlivých pater šachet budou některé práce probíhat z pracovního lešení.

Při pracích na staveništi je povinností zhotovitele při manipulaci se škodlivými látkami a následně při zneškodnění odpadů, postupovat zejména v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a zákonem č. 86/2002 Sb., o ovzduší ve znění pozdějších předpisů.

Veškeré vybourané materiály budou odvezeny na skládku (odvoz a skládkovné je zahrnuto v jednotkových cenách), odpady kategorie N budou ekologicky zlikvidovány. Předpokládaná vzdálenost odvozu je do 15 km. Ocelové konstrukce, určené k demolici, jsou majetkem investora. Budou v rámci stavby odvezeny k recyklaci, výtěžek z recyklace je v majetku TSB.

Problém likvidace odpadů bude podrobně řešen v technologickém předpisu stavby, který vypracuje a investorovi předá před zahájením stavby zhotovitel díla.

12. Autorský dozor na stavbě

Vzhledem k tomu, že se jedná o specifickou a technicky náročnou činnost, je nutná přítomnost odborného dozoru projektanta na stavbě (autorský dozor). Četnost dozorů bude upravována v závislosti na postupu prací. Primárním úkolem autorského dozoru je ve spolupráci se zástupcem TSB, a.s., a zhotovitelem průběžně upravovat pracovní postup tak, aby byla rekonstrukce provedena bezpečně a efektivně, a to jak technicky, tak ekonomicky.

13. Legislativní podmínky (předpisy, normy, směrnice)

13.1 Požadavky na odbornou způsobilost zhotovitele

Výše popsané stavební činnosti spadají do „činnosti prováděné hornickým způsobem (ČPHZ)“ ve smyslu příslušných právních předpisů (vyhlášky ČBÚ č. 55/1996 Sb, č. 298/2005 Sb. a č.22/1989 Sb. v platném znění).

Zhotovitel stavby musí být držitelem oprávnění provádět ČPHZ a toto oprávnění doložit objednateli včetně referenčních staveb před zahájením prací.

Výše popsané rekonstrukční práce vyžadují vysokou odbornost zhotovitele na všech profesních úrovních.

13.2 Použité předpisy a normy

- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí;
- ČSN EN 14487-1 Stříkaný beton – Část 1 - Definice, specifikace, shoda;
- ČSN EN 14487-2 Stříkaný beton – Část 1 – Provádění;
- ČSN EN 14488-1 Zkoušení stříkaného betonu – Část 1: Odběr vzorků – čerstvého a ztvrdlého betonu;
- ČSN EN 14488-2 Zkoušení stříkaného betonu – Část 2: Pevnost v tlaku mladého stříkaného betonu;
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;
- Zásady pro používání stříkaného betonu (Český tunelářský komitét ITA/ITES 2006);
- ČSN P ENV 13 670-1 Provádění betonových konstrukcí;
- ČSN EN 12715 Provádění speciálních geotechnických prací – injektáže.

13.3 Ochrana zdraví

- Vyhláška ČBÚ 55/1996 Sb., o požadavcích k zajištění BOZP a BP při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí v platném znění a související báňské předpisy;
- Vyhláška ČBÚ č. 298/2005 Sb. o požadavcích na kvalifikaci a odbornou způsobilost v platném znění;

- Vyhláška ČBÚ č.22/1989 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v platném znění;
- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb.;
- Zákon č. 17/92 Sb., o životním prostředí;
- Zákon č. 125/97 Sb., o odpadech, v platném znění (nyní zákon č 167/98 Sb.).

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při ČPHZ prokazatelně seznámeni.

Při provádění stavby musí zhotovitel dodržovat požadavky všech předpisů týkajících se životního prostředí. Ustanovení příslušných předpisů se musí uplatnit při skladování materiálů, jejich manipulaci, provádění všech stavebních prací a při nakládání s odpady.

Při pracích na staveništi je povinností zhotovitele při manipulaci se škodlivými látkami a následně při zneškodnění odpadů, postupovat zejména v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a zákonem č. 86/2002 Sb., o ovzduší ve znění pozdějších předpisů.

Vypracoval:

Ing. Alice Wetterová
AMBERG Engineering Brno, a.s.