VEDOUCÍ PROJEKTU	ING. MONIKA SYKOROVÁ PHD.		AMBERG ENGINEERING Ptašínského 10, 602 00 Brno Telefon: 541 432 611 E-mail: amberg@amberg.cz
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. JAROSLAV LACINA		
VYPRACOVAL	ING. MONIKA SYKOROVÁ PHD.		
KONTROLOVAL	ING. JAN ROŽEK		

KRAJ: JIHOMORAVSKÝ	MÚ: BRNO – STŘED	DATUM	12/2024
INVESTOR (ZADAVATEL): TECHNICKÉ SÍTĚ BRNO, a.s., BARVÍŘSKÁ 5, 602 00 BRNO		ZMĚNA	
NÁZEV **PD - REKONSTRUKCE TECHNICKÉ GALERIE TG1**		FORMÁT	
		MĚŘÍTKO	
		STUPEŇ	DSP, PDPS
NÁZEV OBJEKTU **SO 02 KONSTRUKCE TG A KABELOVÉ REGISTRY**		ČÍS. ZAKÁZKY	B333-4/1
		ARCHIVNÍ ČÍS.	
NÁZEV PŘÍLOHY **TECHNICKÁ ZPRÁVA**		ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY **C.2.1**

AMBERG ENGINEERING

Objednatel:

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

REKONSTRUKCE TECHNICKÉ GALERIE TG1

C.2.1 Technická zpráva

SO 02 Konstrukce TG a kabelové registry

DSP/PDPS

Brno, prosinec 2024

B 333-4/1

Obsah:

1. Úvod ... 3
2. Použité podklady ... 3
2.1 Předchozí stupně projektové dokumentace a související projekty ... 3
2.2 Použité archivní podklady, poskytnuté TSB ... 3
3. Geologické poměry ... 3
4. Základní technické údaje – stávající stav ... 3
4.1 Popis konstrukcí ... 3
5. Průzkumné práce ... 5
5.1 Pasportizace ocelových konstrukcí – rozsah poškození ... 5
5.2 Laboratorní rozbor podzemní vody z průsaků přes ostění ... 6
5.3 Chemický rozbor sedimentů ... 6
5.4 Geodetické zaměření ... 7
6. Technické řešení rekonstrukce ... 7
6.1 Dočasný kabelový registr ... 7
6.2 Demontáž stávajících ocelových konstrukcí ... 7
6.3 Zaplnění kapes v ostění/podlaze (součástí SO 01) ... 8
6.4 Patky ... 8
6.5 Spojená konstrukce TG a registrů ... 9
6.6 Kotvení konstrukce galerie do patky ... 11
6.7 Lávka pro osvětlení ... 11
7. Materiály pro rekonstrukční práce ... 12
7.1 Zatížení a statický výpočet ... 13
7.2 Uvažovaná zatížení konstrukce ... 13
7.3 Další předpoklady návrhu konstrukce ... 14
7.4 Statické řešení ... 14
8. Ochrana konstrukce ... 16
9. Ochrana inženýrských sítí ... 16
10. Základní podmínky organizace výstavby ... 17
11. Havarijní plán ... 18
12. Výrobně technická dokumentace ... 19
13. Výroba a montáž ... 19
14. Postup prací ... 19
15. Požárně bezpečnostní řešení ... 20
16. Legislativní podmínky (předpisy, normy, směrnice) ... 20
16.1 Požadavky na odbornou způsobilost zhotovitele ... 20
16.2 Použité předpisy a normy ... 21
16.3 Ochrana zdraví ... 21
17. Technický a autorský dozor na stavbě ... 22
18. Závěr ... 22
19. Příloha 1 Pasport IS ... 24

1. Úvod

Předmětná stavba se nachází uvnitř kolektorové chodby, cca 20–25 m pod povrchem. Rekonstruovaná část je situována pod tramvajovým terminálem u hlavního nádraží v k.ú. Město Brno.

Předmětem předloženého stavebního objektu je návrh výměny kabelových registrů a lávek a konstrukce TG v prostoru technické galerie TG1 v pase B-12/TG, která je součástí primární kolektorové sítě města Brna. Celková délka úseku je 12,3 m. Galerie náleží k větvi „*B – Tatranská*“.

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

2. Použité podklady

2.1 Předchozí stupně projektové dokumentace a související projekty

1. Pasport stavební části primárního kolektoru, Amberg Engineering Brno, a.s. 12/2009
2. Pasport ocelových konstrukcí primárního kolektoru, Amberg Engineering Brno, a.s. 11/2009
3. Stavebně – geodetická dokumentace ve 3D technické galerie primárního kolektoru, HiGeo s.r.o, 05/24

2.2 Použité archivní podklady, poskytnuté TSB

4. Pasportizace IS, TSB a.s., 10/2024

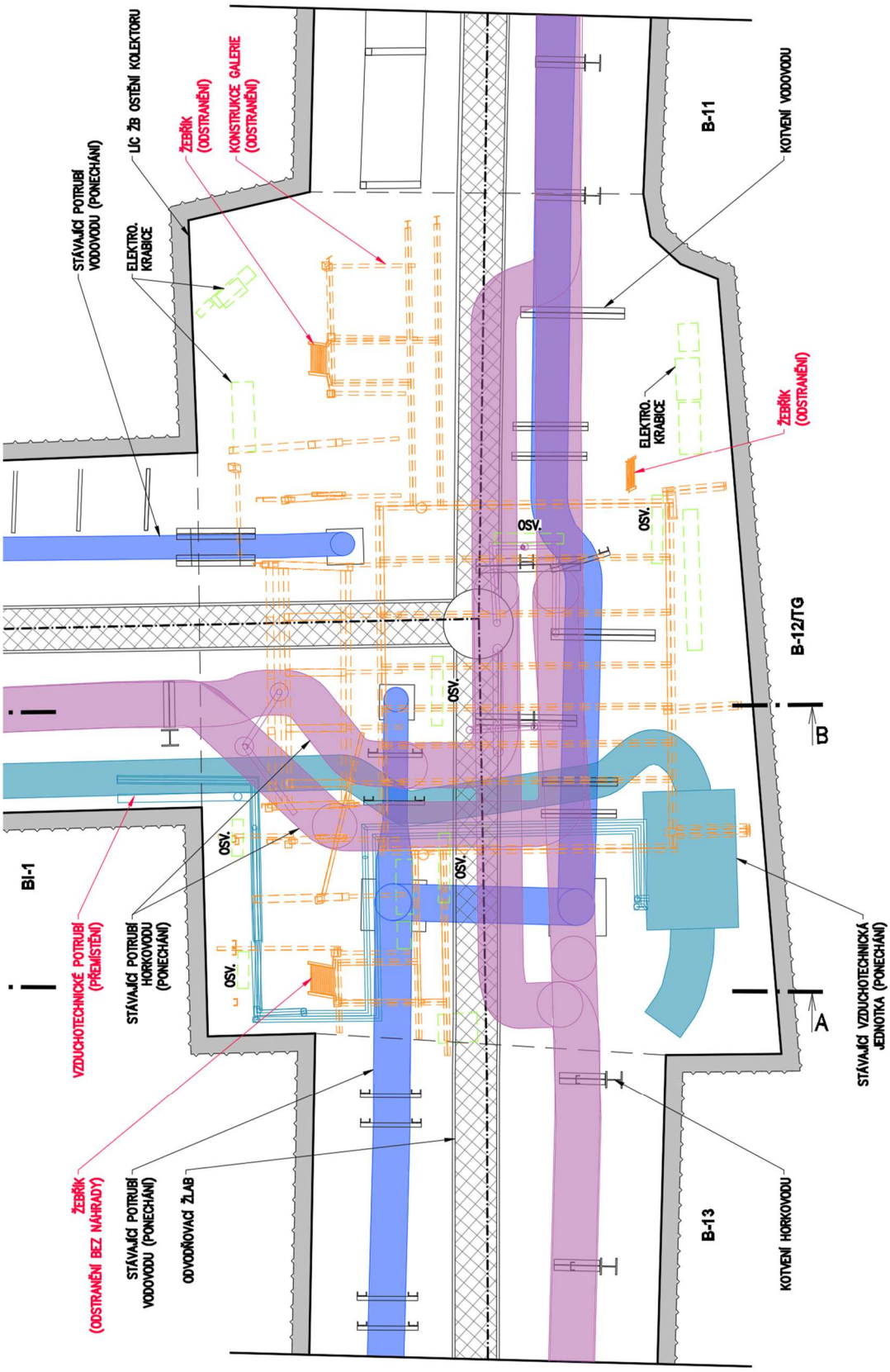
3. Geologické poměry

V počátku trasy **větve B** je kolektor veden ve vrstvě neogenních jílů. Nadloží jílů tvoří zvodnělé nesoudržné sedimenty – písky a štěrky v různé zrnitosti a ulehlosti. Mocnost zvodnělých vrstev se pohybuje cca od 1,5 do 2,7 m. V původních povrchových vrstvách jsou zastoupeny písčité, jílovité a prachovité hlíny. Povrch území je převážně tvořen antropogenními vrstvami proměnlivé mocnosti. Nadloží neogenních jílů se pohybuje v rozmezí 14 až 18 m nad korunou klenby kolektoru.

4. Základní technické údaje – stávající stav

4.1 Popis konstrukcí

Výstavba úseku B proběhla v letech 1976–1979. Do provozu byla uvedena v roce 1978–1979 (kolaudace).



Obr. 1 Schéma stávající ocelové konstrukce galerie

Technická galerie TG1 je situována na odbočce větve I k šachtě Š4. Její přibližné světlé rozměry (galerie je značně nepravidelného tvaru) jsou – délka 12,3m, šířka 8m a výška 5,95m. Ostění tloušťky 300 – 1100mm je vyztuženo v opěrách válcovanými profily I160, opřené o patky z profilů U200. V klenbě je provedena výztuž korýtkovými betonů, této zprávy profily K-24 á 500mm a dvěma vrstvami výztužných sítí 6,3x100/6,3x100. Dno má tloušťku 1100mm. Opěry a dno jsou z monolitického betonu. Klenba je z dispergovaného stříkaného betonu s přídavkem ocelových vláken. Jakost všech betonů, použitých v chodbách a galeriích kolektoru, byla dle projektu B250 HV-4.(C16/20).

Nosná OK galerie – přibližné půdorysné rozměry jsou – délka 11 m, šířka 6,5 m. Nosnou konstrukci tvoří příčníky, uložené na podélnících. Podélníky jsou podpírané sloupy a kotvené do betonového ostění, v troch případech krátkou konzolou z ostění. Sloupy tvoří zároveň nosnou konstrukci registrů. Konstrukce je původní.

Na stávajících ocelových prvcích je patrná postupná koroze, prakticky chybí nátěr.

Obsazenost registrů galerie inženýrskými sítěmi je uvedeno v příloze 1 této zprávy.

5. Průzkumné práce

V rámci průzkumných prací, které proběhly v roce 2009, byl hodnocen jednak stav ocelových konstrukcí, jednak stavební stav chodeb.

Podrobně je stav zdokumentován v podkladu [1] a [2].

5.1 Pasportizace ocelových konstrukcí – rozsah poškození

Jedná se o opotřebení konstrukce úměrné jejímu stáří a prostředí v kolektoru. V prostoru galerie byla změřena relativní vlhkost 94%. Je hodnocena převážně stavem 3. Silnější zasažení korozí se projevuje zejména působením agresivní podzemní vody kolem kotvení OK do ostění galerie s četnými výluhy. U více zkorodovaných pochozích plechů se jedná místy o hlubší zasažení korozí spojené s dodatečně nevhodně vypalovanými otvory, doporučujeme tedy jejich výměnu. Jsou hodnoceny stavem 3 – 4.

Od pasportizace v roku 2009 se stav ocelových konstrukcí výrazně zhoršil. Při prohlídce technické galerie projektantem před začátkem projekčních prací se ukázalo že nosní sloupy podepírající galerii jsou v **havarijním stavu** v důsledku koroze. Viď obr.2



Obr.2 poškození sloupu konstrukce galerie

5.2 Laboratorní rozbor podzemní vody z průsaků přes ostění

Z výsledků laboratorních rozborů, které provedla firma Pöyry Environment, a.s. vyplývá, že podzemní vody **jsou agresivní na betonové konstrukce** ve smyslu ČSN EN 206-1. **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 159,0 – 245,7mS/m a dále koncentrace iontů SO_3+CL až 815,8mg/l (vzorek z pasu B-11).

5.3 Chemický rozbor sedimentů

Byl proveden rozbor vyloučených sedimentů, odebraných z podlahy spojkoviště v pasu B-11. Analýzou bylo prokázáno, že jde o směs pevnějšího kusovitého materiálu

- "maltových šupin", vody a nečistot. Podílu rozpustného ve zředěné HCl je přes 90%. Je to tedy materiál, odlupující se ze stavební konstrukce, obsahující vytvrzená maltová pojiva s vysokým podílem vápencové složky. Černé zbarvení je způsobeno pravděpodobně sulfidy železa.

5.4 Geodetické zaměření

Bylo provedeno zaměření řešeného úseku laserovým skenováním. Výsledkem je 3D model úseku.

Poloha je určena v souřadnicovém systému bodového pole kolektoru, jedná se o místní systém blízký souřadnicím S-JTSK, který byl použit při stavbě kolektoru. Výška bodů je určena ve výškovém systému Bpv.

6. Technické řešení rekonstrukce

Rekonstrukce bude spočívat v kompletní výměně ocelové konstrukce technické galerie a kabelových registrů v pase B-12/TG. Stávající registry mají 8-10 konzol kabelových lávek. Nové lávky kabelového registru budou součástí nové konstrukce galerie a jejichž počet je zredukován na 8. Dočasné konstrukce kabelových registrů a lávek z důvodu prostorové tísně nebudou realizované a je nutné je **vyvěšovat**. Kabely v galerii sú různě propletené a výškově nesjednocené. Proto je nutné kabely postupně **rozdělovat** a **rozmísťovat** tak aby bylo možné jejich umístnění do nových pozic na lávkách.

Osvětlení bude před zahájením prací demontováno a následně zpětně osazeno na nové kompozitní konzoly ve vrchlíku klenby a TG. Demontáž a montáž provádí pracovníci TSB. Z důvodu kolize s novou konstrukcí galerie bude stávající **vzduchotechnické potrubí** dočasně demontováno a po dokončení veškerých prací umístěno do nové polohy tak aby nebránilo v průchodném profilu.

6.1 Dočasný kabelový registr

Z důvodu omezeného prostoru pro manipulaci s kabely není možné tyto kabely přesunout na dočasné registry, a proto nebudou v projektu navrhovány. Je nutné dočasné uchycení kabelů řešit přímo na stavbě.

6.2 Demontáž stávajících ocelových konstrukcí

Jedná se o demontáž ocelových konstrukcí galerie a registru viď příloha C.2.2 Stávající stav a bourací práce. Ocelové konstrukce které jsou prvky vodovodu a horkovodu nejsou součástí tohoto projektu, budou jen ochráněny před poškozením v důsledku rekonstrukce galerie.

Před samotnou demontáží OK bude splněno následující:

- Ochrana a vyvěšení kabelů;
- zřízení ochrany stávajícího horkovodního a vodovodního potrubí;
- odstranění osvětlení TG – provádí pracovníci TSB;

- demontáž vzduchotechnického potrubí;
- ochrana ostatního vybavení;
- odborné odstranění stávajících azbestocementových desek na kabelových konzolách ocelových registrů. **POZOR: Jedná se o nebezpečný odpad!**

Podrobně je ochrana IS a vybavení kolektoru řešena v kap. 9.

Součástí demontáže OK bude odstranění ocelových prvků, kotevních desek a kotevních a spojovacích prvků. V případě kotvení nosníků přímo v ostění/podlaze chodby, budou nosníky odřezány v kapsách v ostění/podlaze hloubky cca 100 mm. Odřezání musí být provedeno min. 50 mm pod lícem ostění/podlahy tak, aby bylo možno provést reprofilaci betonového ostění/podlahy v celé ploše kapsy. Demontáž bude probíhat postupně tak, aby nedošlo k poškození kabelových vedení a ostatního vybavení či znemožnění přístupu do chodby. Demontované části OK budou ihned odváženy z kolektoru.

6.3 Zaplnění kapes v ostění/podlaze (součástí SO 01)

Jedná se o místa kotvení odstraňovaných ocelových prvků. V rámci bouracích a demoličních prací vzniknou kolem uložení původních nosníků kapsy hloubky cca 100 mm. Tato místa jsou v současném stavu často zdrojem přítoků vody přes ostění. Po odřezání prvku OK bude provedeno jejich zapravení postupem:

- očištění nesoudržných částí betonu a povrchových produktů koroze oceli v ponechaných částech původních nosníků vysokotlakým vodním paprskem;
- očištění a pasivace konců nosníků a kotev;
- ošetření sanovaného povrchu kontaktním můstkem (pokud není obsažen v konkrétní sanační maltě);
- postupná reprofilace plochy kapsy; projekt předpokládá použití hrubé reprofilační malty pro postupné vyplnění kapsy a střední nebo jemné reprofilační malty pro zarovnání povrchu v tl. do 20 mm;
- postupná injektáž v místech uložení, kde dochází k průsakům podzemní vody. Injektáž a musí být provedena v rámci sanačních prací.

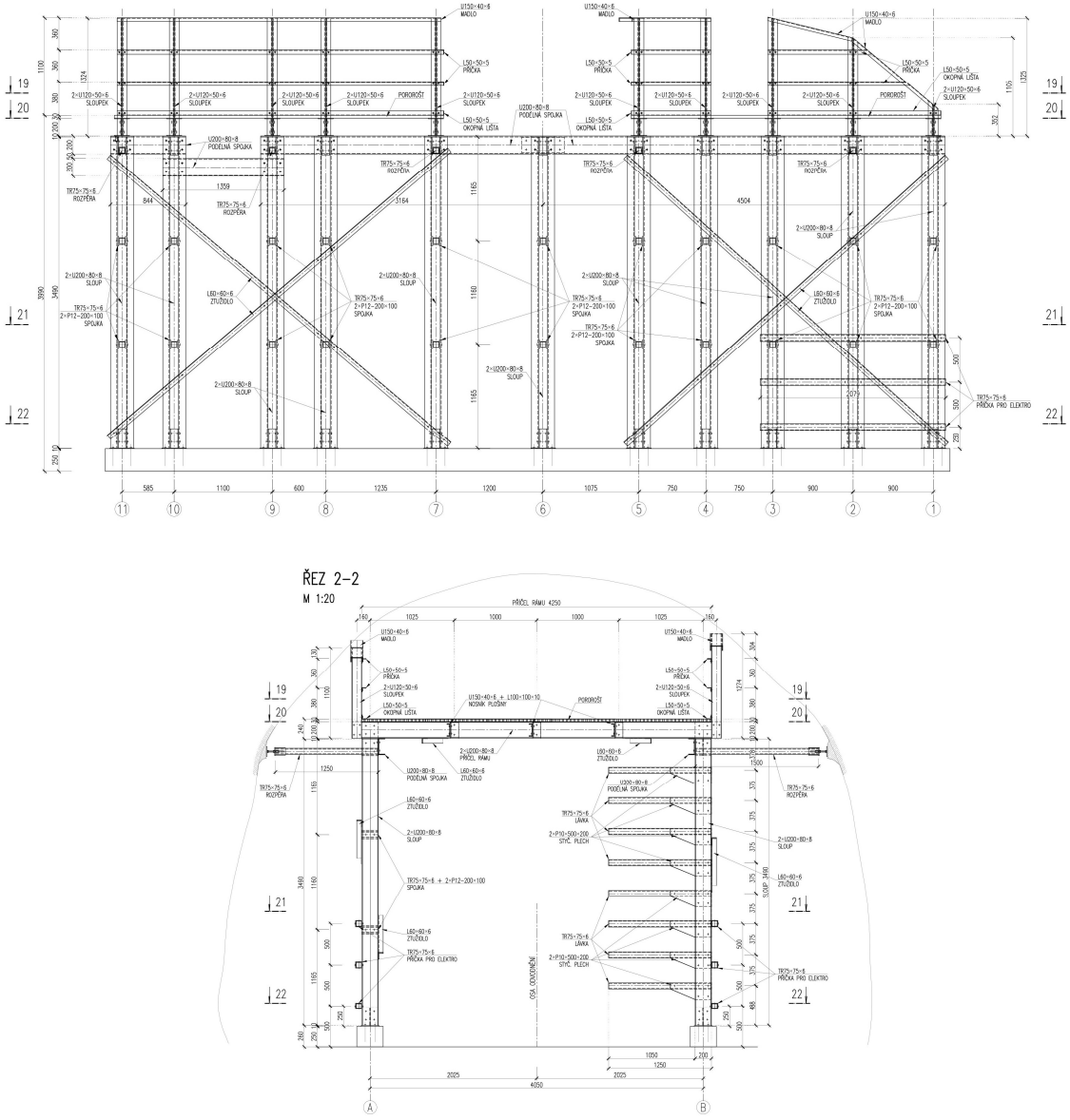
6.4 Patky

Patní dílec rámu bude kotven do betonové podlahy přes betonovou patku. Betonová patka bude vybetonována na stávající podlahu kolektoru, jež bude předem otryskána vodním paprskem, zbavena všech nečistot a nesoudržných částí betonu, opatřena adhezním můstkem a čtyřmi vlepenými nerezovými závitovými tyčemi M16 pro ukotvení rámu TG. Minimální kotevní délka lepených kotev na chemickou kotvu ve stávající betonové podlaze je předepsána 150 mm, minimální výška betonové patky nad podlahou je 150 mm.

6.5 Spojená konstrukce TG a registrů

Celá konstrukce registrů i galerie je navržena z kompozitních (GFRP) profilů vzhledem k agresivitě prostředí a obtížnosti údržby ocelových konstrukcí nátěrem.

Hlavní nosná konstrukce plošiny sestává ze třinácti příčných vazeb (řady 1 až 13). Příčná vazba sestává ze dvou nebo třech sloupů (řady A, B, C), které vynášejí hlavní vodorovné nosníky plošiny. Na hlavních nosnících je zhotovena pochozí plocha z pororoštů, plošina je opatřena zábradlím. Stabilita hlavních nosníků je zajištěna sekundárními nosníky. Celá konstrukce je doplněna vodorovnými a svislými ztužidly. Stabilita v příčném směru je zajištěna rozpěrami o ostění chodby. Na sloupy jsou připojeny vodorovné konzolky lávek a tvoří tak současně registr pro vedení kabelů a potrubí. Pod plošinou bude zavěšené vzduchotechnické potrubí. Některé spoje jsou konstrukčně řešeny za pomoci ocelových plechů nebo svařenců. Nosná konstrukce je kotvena do železobetonových základových konstrukcí.



Obr. 3 Typický příčný a podélný řez plošinou

Plošina

Pochozí plocha na plošině je navržena z plošných GFRP pororoštů typu ISO 30 SWL (tloušťka 30 mm). Příčle rámů (hlavní nosníky plošiny) jsou tvořeny dvojicí profilů U 200×80×8 (GFRP) orientovanými stojinami k sobě. Osová vzdálenost příččných vazeb (rámů) je různá, od 0,585 m do 1,235 m. Příčle rámů jsou uloženy na sloupy prostřednictvím ocelových svařenců (nerezová ocel 1.4404). Stabilita příčlí proti klopení je zajištěna nosníky plošiny (sekundárními nosníky) z profilu U 150×40×6 (GFRP), nosníky plošiny jsou připojeny pomocí profilů L 100×100×10 (GFRP) a šroubů M12.

Zábradlí je tvořené sloupky, madlem a příčkami. Sloupky zábradlí jsou dvou typů: a) z profilů TR 120×60×5 (GFRP), b) z dvojice profilů U 120×50×6 (GFRP). Osová vzdálenost sloupků zábradlí odpovídá vzdálenosti příčných vazeb. Madlo zábradlí je z profilu U 150×40×6 (GFRP) a je připojeno prostřednictvím úhelníků U 50×50×5 a šroubů M8 (A4-70). Vodorovné příčky zábradlí a okopná lišta jsou z profilu L 50×50×5 (GFRP) připojené šrouby M8 (A4-70). Výška madla zábradlí je 1,1 m nad pochozí plochou. Tvar zábradlí je uzpůsoben profilu chodby technické galerie a také umožňuje vstup na plošinu ze dvou žebříků.

Sloupy

Sloupy jsou ve dvou řadách (ve vazbách č. 3 a 4 ve třech řadách) po různých vzdálenostech od 3,97 m do 5,07 m. Sloupy jsou navrženy z dvojice tyčových profilů U 200×80×8 (GFRP) orientovaných stojinami k sobě s mezerou 99 mm. Do této mezery se vkládají konzolky lávek z profilů TR 75×75×6 (GFRP) a styčníkové desky tl. 12 mm (GFRP). Konzolky jsou v osových vzdálenostech zpravidla 0,375 m, na každém sloupu je zpravidla 8 ks konzolek. Sloupy, které nevynášejí konzolky lávek registrů, jsou ve třetinách výšky doplněny spojkami z krátkého profilu TR 75×75×6 (GFRP) a dvojice vložek tl. 12 mm (GFRP). Sloupy jsou ve spodní části kotveny na základové konstrukce, v horní části podepírají příčle rámů.

Ztužidla

Svislá podélná ztužidla zajišťují stabilitu plošiny v podélném směru a jsou umístěna v obou řadách sloupů. Vodorovné ztužení je umístěno na spodním líci hlavních nosníků plošiny a zajišťuje tvarovou tuhost plošiny. Diagonály ztužidel jsou z tyčových profilů L 60×60×6 (GFRP). Všechny příčné vazby jsou propojeny pomocí podélných spojek zpravidla z průřezu U 200×80×8 (GFRP), někdy z průřezů U 100×50×6 (GFRP) nebo U 150×40×6 (GFRP). Jak diagonály ztužidel, tak podélné spijky jsou připojeny pomocí šroubů M12 (A4-70).

V příčném směru jsou příčné rámy rozepřeny o ostění tunelu pomocí rozpěr o průřezu TR 75×75×6 (GFRP). Rozpěry jsou připojeny k rámům pomocí šroubů a styčníkových desek, některá připojení v řadě B jsou atypická. Rozpěra je na konci opatřena botkou svařenou z plechů (1.4404). Uvnitř botky je přivařená prodloužená matice M16 (DIN 6334), touto maticí prochází závitová tyč M16, ke které je prostřednictvím matice M6 připařena kruhová ocelová opěrná deska (1.4404). Přivařená matice slouží k rektifikaci opěrné desky, celý systém doplňuje volná matice M16, která slouží k dotažení (aretaci) rektifikovaného systému. Závitová tyč i matice jsou z nerezové oceli (A4-70).

Vazba č. 13 sestává pouze z jednoho sloupu a její stabilita je zajištěna kotvením závitovou tyčí M16 (A4-70) do ostění tunelu – chemická kotva. Kotevní tyč prochází otvorem v U profilu svařeném z plechů (1.4404), U profil je přišroubován k pásnicím sloupu.

Kotvení
Sloupy hlavní nosné konstrukce sestávající z dvojice GFRP prutů je ukotvena na základové konstrukce pomocí patních plechů (nerezová ocel 1.4404 tl. 10 mm) a styčníkových plechů (nerezová ocel 1.4404 tl. 10 mm). Kotvení je realizováno vždy čtveřicí kotevních šroubů HILTI HAS-U průměru 16 mm s epoxidovou lepicí hmotou HIT-RE 500 V4.

Prvky pro umístění elektroinstalací
Na sloupech v řadě A i B a na sloupcích zábradlí na plošině jsou ve dvou nebo třech řadách umístěny vodorovné prvky průřezu TR 75×75×6 (GFRP) pro umístění prvků elektroinstalací. Přípoje jsou šroubované šrouby M12 (A4-70).

Šroubové spoje
Všechny šrouby ve spojích jsou z materiálu jakosti A4-70 s podložkami pod maticí i pod hlavou šroubu. Použijí se velkoplošné podložky dle DIN 440.

Žebříky
Statický ani konstrukční návrh žebříku není součástí této projektové dokumentace. Žebřík musí být navržen tak, aby nevnášel svislá zatížení do nosné konstrukce plošiny. Žebřík bude opatřen ochranným košem od výšky 2,20 m nad podlahou.

Je nezbytně nutné, aby kabely byly na jednotlivých úrovních lávek a zároveň i na levé a pravé straně registru rozloženy rovnoměrně. Přetížení jedné ze stran registru či lávky je nepřípustné.

6.6 Kotvení konstrukce galerie do patky

Kotvení sloupu do počvy chodby bude realizováno čtveřicí kotevních šroubů HILTI HAS-U průměru 12 mm s epoxidovou lepicí hmotou HIT-RE 500 V4.

6.7 Lávka pro osvětlení

V klenbě chodby budou instalovány nové vynášecí lávky pro osvětlení – celkem 2 kusy lávek. Lávky budou tvořeny kompozitním litým roštem 30x30x25 mm o půdorysných rozměrech 1000x250 mm. Ukotvení roštů do ŽB klenby bude provedeno čtyřmi lepenými nerez kotvami Φ8 mm s min. kotevní délkou 100 mm. Těleso osvětlení pak bude montováno ke kompozitnímu roštu.

7. Materiály pro rekonstrukční práce

Beton

Zatřídění je provedeno v souladu s ČSN EN 206-1.

Základové patky beton C30/37 XA2 XC3

max. jmenovitá hor. frakce kameniva:	D_8
kategorie obsahu chloridů:	Cl 0,2
max. vodní součinitel:	0,50
cement:	min. 320 kg/m^3
konzistence (sednutí kužele):	S4

Rozptýlená výztuž – PP vlákna

Ocelové prvky

nerezová ocel 1.4404 dle ČSN 10088-1 (X2CrNiMo 17-12-2), případně i ocel 1.4529, tř pevnosti 80

Mez kluzu	f_y	200 MPa
Mez pevnosti	f_u	500 MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku	E	200 GPa
Modul pružnosti ve smyku	G	77 GPa

Kompozitní prvky

GFRP kompozit (GFRP – glass fiber reinforced polymer)

kompozitní materiál ze skelných vláken isoftalickou 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
Třída reakce na oheň:	C
Barevné provedení:	šedé

Spojovací materiál nerezová ocel A4-70

Mez kluzu	f_{yb}	450	MPa
Mez pevnosti	f_{ub}	700	MPa

Kotevní prvky

Kotevní šrouby HILTI HAS-U s epoxidovou lepicí hmotou HIT-RE 500 V4. Jakostní třída kotevních šroubů A4.

Vyrovnání ostění pro rozpěry

Hydraulická tixotropní prefabrikovaná směs

Sanační materiály

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

V případě, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem ke schválení TDI a AD.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné české certifikáty, a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

7.1 Zatížení a statický výpočet

7.2 Uvažovaná zatížení konstrukce

Stálá zatížení

Vlastní tíhy konstrukčních prvků – stanoveny dle ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb:

GFRP kompozit	20,0 kN/m^3
Ocelové prvky	78,5 kN/m^3

Proměnná zatížení

Užitná zatížení na pochůzné plochy – stanovena dle ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb:

Svislá zatížení	3,0 kN/m^2
Vodorovná zatížení	0,3 kN/m^2 (působí v podélném i příčném směru)

Užitná zatížení na zábradlí – stanovena dle TP258 Mostní zábradlí:

Svislé zatížení	1,0 kN/m (liniové)
Svislé zatížení	1,0 kN (bodové)
Vodorovné zatížení	1,0 kN/m (liniové)
Vodorovné zatížení	1,0 kN (bodové)

Užitná zatížení na lávkách – velikost a poloha zatížení byly stanoveny zadavatelem na jednotlivé lávky (velikost zatížení nezávisí na osové vzdálenosti sloupů):

Celkové zatížení na každou lávku	100 kg

Montážní zatížení – na základě dohody s objednatelem se uvažují zatížení, která simulují montážního dělníka na žebříku opřeném o registr:

Svislé zatížení	1,0 kN
Vodorovné zatížení	0,5 kN

7.3 Další předpoklady návrhu konstrukce

Nosná konstrukce byla posouzena v souladu s návrhovými principy dle ČSN EN 1990 ed.2 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí na:

- Mezní stav únosnosti s uvážením vlivu ztráty stability prvků na nejnepříznivější účinky kombinací zatěžovacích stavů. Kombinace zatížení byly sestaveny podle rovnice 6.10. Charakteristické hodnoty pevností GFRP materiálů, součinitelé spolehlivosti a principy posouzení kompozitních prvků byly převzaty z podkladů výrobce.
- Mezní stav použitelnosti na nejnepříznivější účinky kombinací zatěžovacích stavů. Kombinace zatížení byly sestaveny podle rovnice 6.14b (charakteristická kombinace), ale bez montážního zatížení. Charakteristické hodnoty přetvárných vlastností GFRP materiálů, součinitelé spolehlivosti a principy posouzení kompozitních prvků byly převzaty z podkladů výrobce.

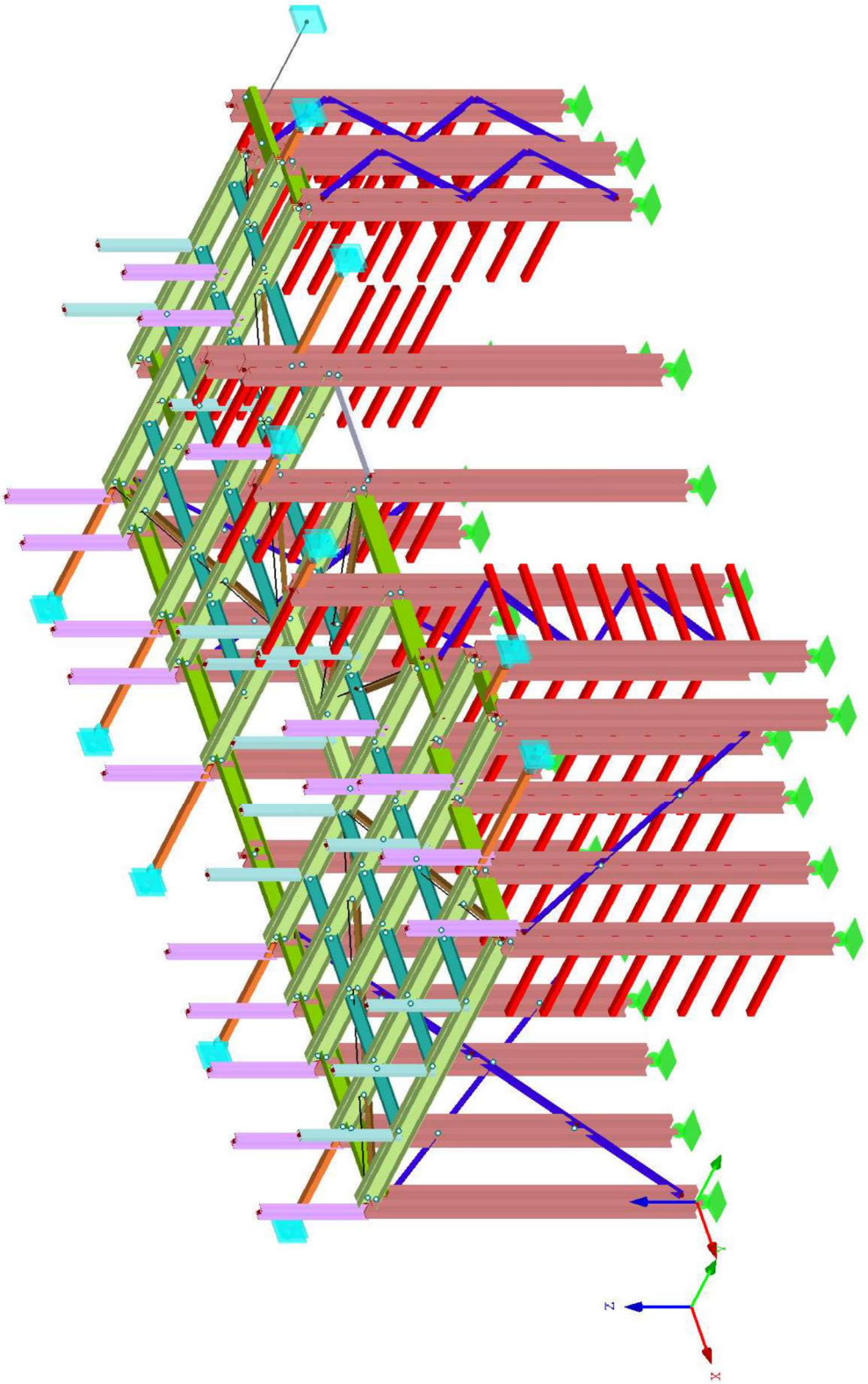
7.4 Statické řešení

Pro globální statickou analýzu byl vytvořen prostorový prutový model v programu Dlubal RFEM (verze 5.26.01 x64). Analýza vnitřních sil a deformací byla nastavena jako geometricky nelineární pružnostní (GNA) - výpočet podle teorie II. řádu. Materiálové modely GFRP a oceli byly lineárně pružné. Detailní posouzení přípojů konzolek lávek na sloupy bylo provedeno na samostatných deskostěnových prostorových modelech.

Spoje prvků hlavní nosné konstrukce se obecně považují za kloubové, v některých odůvodněných případech se uvažuje ohybově tuhý spoj. Uložení sloupů na základové konstrukce je taktéž kloubové. Přípoje konzolek lávek na sloupy jsou ohybově tuhé. Přípoje všech prutů ztužidel jsou kloubové a diagonály svislých i vodorovných ztužidel jsou účinné v tahu i tlaku.

Prostorová stabilita je zajištěna rozepřením příčných vazeb v příčném směru o ostění tunelu. Připojení rozpěr k rámu je modelováno jako ohybově tuhé a podpory jsou účinné pouze v tlaku (neuvažuje se přenos tahových sil mezi ostěním tunelu a rozpěrou). Vazba č. 13 sestává pouze z jednoho sloupu, který je kotven do ostění pomocí závitové tyče vlepené do vývrtu v ostění. Přípoj závitové tyče ke konstrukci rámu je modelováno jako kloubové. Stabilita v podélném směru je zajištěna systémem vodorovných a svislých ztužidel. Všechny vazby jsou vzájemně propojeny podélnými spojkami umístěnými v oblasti přípoje příčle rámu na sloup.

Vodorovné prvky zábradlí, plošné pochozí prvky ani žebřík nebyly v globálním modelu zahrnuty, ale s jejich tíhou je uvažováno.



Obr. 4 Axonometrický pohled na globální prutový model

8. Ochrana konstrukce

Konstrukce plošiny je navržena jako bezúdržbová – díly z GFRP kompozitu jako takové nevyžadují žádnou povrchovou ochranu proti nepříznivým účinkům povětrnostních vlivů. Všechny ocelové prvky (styčníkové plechy, kotevní desky, svařence) jsou navrženy z nerezové oceli tř. 1.4404. Všechny spojovací prostředky jsou navrženy z nerezové oceli tř. A4-70.

9. Ochrana inženýrských sítí

Stavební práce budou probíhat v ochranném pásmu sítí. V průběhu výstavby budou chodbou probíhat funkční kabelová a trubní vedení.

O rozmístění vlastního funkčního vybavení kolektoru (osvětlení, komunikační systém apod.) a také funkční elektronická zařízení – pohybová a teplotní čidla musí být zhotovitel podrobně informován před zahájením stavby.

V případě, že vyvstanou jakékoli nejasnosti týkající se ochrany IS, je zhotovitel povinen vznést dotaz na majitele IS a další zainteresované strany.

Kabelová vedení a trubní vedení vodovodu a horkovodu budou po dobu provádění prací na výměně konstrukce galerie ochráněna.

Trubní vedení vodovodu a horkovodů TG budou po dobu provádění prací na výměně chráněna pouze geotextílií dostatečné gramáže. Z důvodů prostorové tísně není možné obednění. Dále bude trubní vedení chráněno posuvným oplechováním při provádění prací s otevřeným plamenem s přesahem min 2 m na každou stranu.

Kabelová vedení VN (EG.D) v prostoru TG1 budou ochráněny pouze chráničkami před započetím prací a postupně přemisťovány při výměně konstrukce galerie.

Slaboproudá vedení IS budou po dobu rekonstrukce vloženy do chrániček z korugovaných trubek DN 110-160 a postupně přemisťovány při výměně konstrukce galerie

Kříže kabelové rezervy a optické spojky v TG1 budou ochráněny geotextilií, v případě potřeby je lze dočasně sejmout ze stěny a ochránit při provádění sanačních prací v blízkosti.

Rozvaděče v TG1 budou po dobu rekonstrukce ostění a výměny části registrů přemístěny mimo dosah prací a budou ochráněny geotextilií, resp. obedněním a oplechováním v případě provádění prací s otevřeným plamenem.

Vzduchotechnické zařízení umístněné v TG se skládá ze obslužné skříně a vzduchotechnického potrubí. Potrubí je momentálně umístněné tak že bude kolidovat s navrhnutou konstrukcí galerie, a proto je nutná jeho přeložka. Demontáž a montáž budou provádět pracovníci TSB.

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

Zhotovitel stavby i všichni další dodavatelé jsou povinni respektovat a postupovat v souladu s ISO_PŘ/02 Provozním řádem Kolektorů a sdružených tras vedení technického vybavení ve městě Brně.

Ocelové konstrukce budou postupně rozebírány autogenem. Při jeho využití musí být respektován Provozní řád kolektoru a sdružených tras vedení technického vybavení ve městě Brně ISO PŘ/02, konkrétně část 4.4.3 Práce s otevřeným ohněm.

Při práci s otevřeným ohněm musí být zpracován odpovědným pracovníkem provádějící organizace technologický postup, který schválí bezpečnostní a požární technici této organizace a Správce kolektoru. Po schválení vydá Správce kolektoru povolení k práci s otevřeným ohněm, které je součástí „Povolení vstupu“, viz příloha 2 Provozního rádu kolektoru a sdružených tras vedení technického vybavení ve městě Brně ISO PR/02.

Pro práci s otevřeným ohněm v kolektoru musí být v pracovním úseku kolektoru zajištěno:

- větrání pomocí ventilátoru, které jsou v automatickém provozu, v případě zvýšeného zakouření kolektoru je dispečer na základě výzvy pracovníka požárního dohledu po dobu svařování oprávněn zapnout ventilátory;
- potřebný počet hasicích přístrojů;
- případné měření přítomnosti plynu v ovzduší;
- kontrola pracoviště po skončení práce po nezbytnou dobu;
- dozor technika PO (dle situace a platných předpisů).

Je přísně zakázáno začít práci s otevřeným ohněm mimo rámec vydaného povolení. Láhve s plyny musí být vždy po ukončení pracovní směny umístěny mimo kolektor. Plyny těžší vzduchu nesmějí být pro práci v kolektoru používány. Ve vzdálenosti menší než 0,5 m od kabelových vedení je zakázána práce s otevřeným ohněm.

Zhotovitel stavby i všichni další dodavatelé jsou povinni respektovat a postupovat v souladu s ISO_PŘ/02 Provozním řádem Kolektorů a sdružených tras vedení technického vybavení ve městě Brně.

10. Základní podmínky organizace výstavby

Veškerá doprava materiálu a pohyb pracovníků se předpokládá šachtou Š2 (dopravní vzdálenost mezi TG1 a Š2 je cca 420 m).

Zhotovitel zpracuje v součinnosti s TSB a v souladu s provozním řádem primárních kolektorů v Brně zjednodušený dopravní řád pro dopravu osob a materiálu v podzemí, a to jak pro případnou vodorovnou dopravu stávajícími chodbami primárního kolektoru, tak svislou dopravu šachtou Š2.

Rekonstrukční práce budou probíhat v podzemí – v chodbě kolektoru. V primárním kolektoru se nachází větrací systém. Pro řezací a podobné práce, při kterých vzniká velké množství prachu, doporučuje projektant komunikaci s dispečinkem TSB ohledně provozu větracího systému nebo 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 sanovaného úseku dopravena – v plastových nádržích, alternativně hadicemi – z haly TSB.

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 demontováno.

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.

Vybourané materiály budou dopraveny svislou dopravou ze šachty na povrch a odvezeny na skládku (odvoz a skládkovné je zahrnuto v jednotkových cenách), odpady kategorie N budou ekologicky zlikvidovány. Předpokládaná vzdálenost odvozu je do 12 km. Inertní vybouraný materiál bude uložen do prostoru zaplnění rozrážky. 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.

Zhotovitel stavby i všichni další dodavatelé jsou povinni respektovat a postupovat v souladu s ISO_PŘ/02 Provozním řádem Kolektorů a sdružených tras vedení technického vybavení ve městě Brně.

11. Havarijní plán

Vypracuje zhotovitel a bude obsahovat následující:

- seznam osob a organizací, které je nutno povolat na místo v případě havárie nebo mimořádné události (MU),
- seznam osob a institucí, které je nutné informovat o havárii,
- povinnosti vybraných zaměstnanců při havárii,
- způsoby komunikace v podzemí v případě havárie,
- určení záchranných cest pro opuštění pracoviště v podzemí v případě havárie,
- stanovení prostředků pro zdolávání havárie a jejich umístění (popř. havarijní sklad, bude-li zřizován),
- zásady požární bezpečnosti na pracovišti v podzemí,
- popis, nákres či jiná grafická dokumentace pracoviště a bezprostředního okolí se záchrannými cestami, s umístěním prostředků pro zdolávání havárie, prostředků pro hasební zásah apod.

12. Výrobně technická dokumentace

Zhotovitel vypracuje VTD všech kompozitních a ocelových konstrukcí a předloží ji TDI a AD ke schválení. Dokumentace bude vypracována na základě 3D zaměření galerie s případným detailním doměřením na místě.

13. Výroba a montáž

Výroba položek z GFRP materiálu i nerezové oceli bude provedena v souladu s normou ČSN EN 1090-2 (2019). Geometrické tolerance předepisuje příloha D této normy.

Před montáží konstrukce galerie je nutno mít rozmístěné kabely v definitivní poloze. Po dokončení montáže TG již nebude možno kabely přemístit bez přerušení!!

Po rozmístnení kabelů se ukotví sloupy a ustaví se do svislé polohy. Poté se sloupy vzájemně spojí převázkou. Provede se ztužení sloupů. Poté se postupně kotví hlavní nosníky. Připojí se sekundární nosníky plošiny a vodorovné ztužení, poté je možné osadit plošné pororošty plošiny. Provede se zábradlí a žebříky. Nakonec se osadí konzolky lávek.

V každé fázi montáže je nutné zajistit stabilitu konstrukce.

14. Postup prací

V následujícím textu jsou chronologicky popsány jednotlivé kroky při realizaci stavby. Zhotovitel doplní a upřesní tento text ve vlastní dokumentaci Pracovního postupu. Pracovní postup bude na základě dohody investora, zhotovitele a autorského dozoru průběžně upravován dle aktuálních potřeb.

1. Zřízení provizorní ochrany kabelů v prostoru TG1 korugovanou chráničkou DN 110-160
2. Demontáž vzduchotechnického potrubí v TG1
3. Zřízení provizorní ochrany ostatního technologického vybavení v TG1
4. Zřízení provizorní ochrany vodovodního a horkovodního potrubí v celém úseku zakrytím geotextilií min. gramáže 800 g/m^2 s přesahem min 2 m na každou stranu Pokud bude v blízkosti potrubí prováděno řezání nebo svařování, je nutné použít ochranu s protipožární odolností. (SO 01)
5. Sanace ostění v TG1 v rozsahu: (SO 01)

- výplňová injektáž v místě plošných průsaků; po provedení základního rastru 500x500 mm a vyhodnocení výsledku injektáže případně lokální zahuštění
- těsnící injektáž v místě plošných i lokálních průsaků v klenbě
- zatěsnění pracovních spár mezi ostěním a podlahou
- odstranění nevyužitých OK a následná sanace v místě odstraňovaných OK
- reprofilace ostění
- sanace průsaků v místě kotvení ocelové konstrukce

- případné doplnění injektáže průsaků – určí dozor na stavbě
- realizace podélné a příčné odvodňovací drážky a případných odlehčovacích vrtů

6. Postupná výměna konstrukce galerie v TG1
   - Odstranění azbestocementových desek na původních registrech (SO 02)
   - Demontáž OK po úsecích se současným rozmístěním a vyvěšením sítí (SO 02)
   - Sanace kapes po odstraněné OK (SO 01)
   - Zřízení betonových patek, montáž nových prvků konstrukce galerie (SO 02)
   - Definitivní přeložka IS a ostatního vybavení na novou konstrukci galerie (SO 02).
7. Přeložka vzduchotechnického potrubí do nové polohy tak aby nebránilo v průchodném profilu.
8. Odstranění ochrany vodovodu, horkovodu a kabelů. (SO 02)

15. Požárně bezpečnostní řešení

Tuto stavbu lze zařadit do změny staveb skupiny I ve smyslu ČSN 73 0834. Jelikož podle kap. 4, odst. a) – i) ČSN 73 0834 nedojde ke změně požární odolnosti jednotlivých nosných prvků stavby, nedojde ke změně užívání stavby, zúžení ani prodloužení únikových cest, nejsou vyžadována další opatření k zajištění požární bezpečnosti stavby.

16. Legislativní podmínky (předpisy, normy, směrnice)

16.1 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 pro ČPHZ a toto oprávnění doložit objednateli včetně referenčních staveb před zahájením prací.

Na stavbě bude po dobu provádění prací přítomen odborný báňský dozor.

16.2 Použité předpisy a normy

- ČSN EN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí;
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb;
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby;
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;
- ČSN P ENV 13 670-1 Provádění betonových konstrukcí;
- ČSN EN 1993–1–1 Navrhování ocelových konstrukcí, část 1–1 obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-8 ed.2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019.
- GFK_PROFILE_WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN
- HILTI Katalog pro projektanty 2022–2023 – dostupné z https://www.hilti.cz/content/dam/documents/pdf/ee/cz/HILTI_Katalog_pro_projektanty_2022-23_komplet.pdf

16.3 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 souvisící báňské předpisy;
- 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. 17/1992 Sb., o životním prostředí;
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví 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. 201/2012 Sb., o ovzduší.

Zhotovitel stavby i všichni další dodavatelé jsou povinni respektovat a postupovat v souladu s ISO_PŘ/02 Provozním řádem Kolektorů a sdružených tras vedení technického vybavení ve městě Brně.

17. Technický a autorský dozor na stavbě

Vzhledem k tomu, že se jedná o specifickou a technicky náročnou činnost, je nutná přítomnost odborného dozoru na stavbě (TDI, autorský dozor a odborný báňský dozor). Na začátku stavby investor stanoví systém kontrolních dnů stavby. 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.

18. Závěr

Konstrukce byla navržena v souladu s aktuálně platnými předpisy na účinky zatížení dle soustavy norem ČSN EN.

Tato technická zpráva, statický výpočet ani výkresová dokumentace nenahrazují výrobní ani montážní dokumentaci.

Třída provedení ocelových prvků konstrukce dle ČSN EN 1090-2 (2019) je EXC2.

Stupeň korozní agresivity prostředí dle ČSN EN 12944-2 je C5-I.

Vypracovali: Ing. Monika Sýkorová, PhD.
AMBERG Engineering Brno, a.s.
Ing. Ondřej Pešek, Ph.D.

UPOZORNĚNÍ K VÝBĚROVÉMU ŘÍZENÍ NA ZHOTOVITELE STAVBY:

Sanace betonových konstrukcí (SO 01) a náhrada ocelových konstrukcí (SO 02) je spolu pevně svázaná jak po stránce časové, tak po stránce technologické. Vybrané sanace betonových konstrukcí se prolínají s rekonstrukcí ocelových konstrukcí a nelze tyto dva procesy od sebe časově a dodavatelsky oddělit. Rovněž je nepřípustné, aby sanaci/rekonstrukci prováděli na jednom úseku různí dodavatelé. Je nezbytně nutné, aby zhotovitel stavby v dostatečném předstihu vytvořil harmonogram prací za současného projednání a respektování podmínek majitelů/správců dotčených IS. Návrh harmonogramu a technologické a časové provázanosti veškerých prací musí být v dostatečném předstihu před započetím stavby odsouhlasen TDI a AD stavby.

19. Příloha 1 Pasport IS

TECHNICKÁ GALERIE TG1 - REGISTR OD ODBOČKY Š4 - TG2

Lávka č. 1 - 1 x chránička Ø40 mm T-Mobile, 1 x chránička Ø40 mm Quantcom, 1 x chránička Ø40 mm TSB Metropolitní síť, 1 x chránička Ø40 mm ? asi Vodafone (dříve UPC), 17 x kabel TSB (světla, odvlhčení atd.)

Lávka č. 2 - 2 x chránička Ø40 mm České Radiokomunikace,1 x optický kabel FASTER, 1 x chránička Ø40 mm Global Com. 10 x kabel TSB

Lávka č. 3 - 1 x kabel VN 22 kV ozn. 233 - EGD

Lávka č. 4 - 2 x kabel VN 22 kV ozn. 1365 a1366 - EGD

Lávka č. 5 - Prázdná

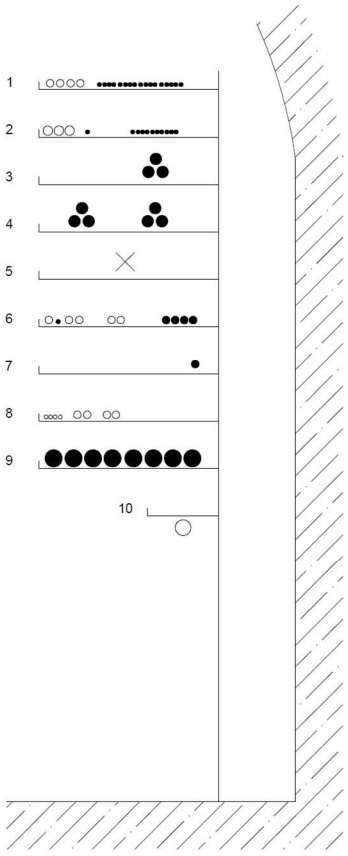
Lávka č. 6 - 1 x chránička Ø40 mm Nej.cz, 1 x kabel E.ON Ø 20 mm, 1 x chránička Ø40 mm E.on (červená), 1 x chránička Ø40 mm DPMB (modrá), 2 x chránička Ø40 mm BKOM, 4 x kabel BKOM Ø 30mm

Lávka č. 7 - 1x komunikační kabel TSB

Lávka č. 8 - 5 x mikrotubička TSB Kamery, 2 x chránička Ø40 mm CETIN, 2 x chránička Ø40 mm FASTER (dříve Kooperativa 2x hnědá)

Lávka č. 9 - 8 x silný kabel CETIN Ø 55 mm

Lávka č. 10 - na lávce zavěšeno potrubí přečerpávání Niob PVC-C 2,5" - TSB

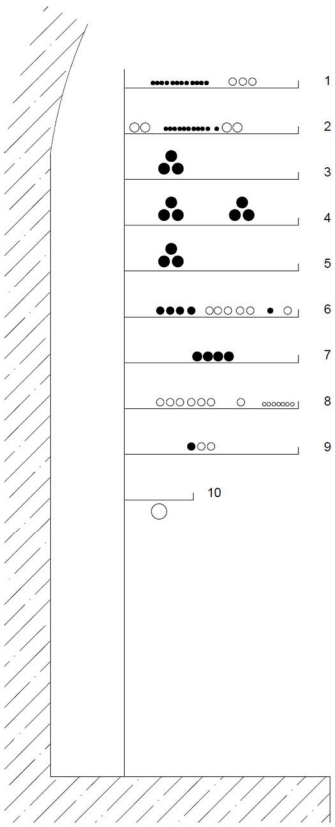


LEGENDA:

● ... KABEL

○ ... CHRÁNIČKA Ø40 mm, mikrotrubička Ø12mm

TECHNICKÁ GALERIE TG1 - REGISTR OD ODBOČKY Š4 - VŠ2



Lávka č. 1 - 12 x kabel TSB (osvětlení, VZT atd.), 1 x chránička Ø40 mm T-Mobile, 1 x chránička Ø40 mm Quantcom, 1 x chránička Ø40 mm SŽD

Lávka č. 2 - 2 x chránička Ø40 mm České Radiokomunikace,1 x optický kabel FASTER, 1 x chránička Ø40 mm TSB Metropolitní síť, 10 x kabel TSB, 1 x chránička Ø40 mm TSB DC

Lávka č. 3 - 1 x kabel VN 22 kV ozn. 233 - EGD

Lávka č. 4 - 2 x kabel VN 22 kV ozn. 1365 a1366 - EGD

Lávka č. 5 - 1 x kabel VN 22 kV ozn. 1243 - EGD

Lávka č. 6 - 1 x chránička Ø40 mm Nej.cz, 1 x kabel E.ON Ø 20 mm, 2 x chránička Ø40 mm E.on (šedá, červená), 1 x chránička Ø40 mm DPMB (modrá), 2 x chránička Ø40 mm BKOM, 4 x kabel BKOM Ø 30mm

Lávka č. 7 - 4 x kabel AYY 1x500 DPMB

Lávka č. 8 - 5 x mikrotubička TSB Kamery, 2 x mikrotrubička Vodafone, 2 x chránička Ø40 mm BKOM, 2 x chránička Ø40 mm FASTER (dříve Kooperativa 2x hnědá), 3 x chránička Ø40 mm CETIN

Lávka č. 9 - 2 x chránička Ø40 mm CETIN, 1 x kabel Ø 35 mm CETIN

Lávka č. 10 - na lávce zavěšeno potrubí přečerpávání Niob PVC-C 2,5" - TSB

LEGENDA:

● ... KABEL

○ ... CHRÁNIČKA Ø40 mm, mikrotrubička Ø12mm