Revize	Popis	Datum	Provedl

Investor

Technické sítě Brno, akciová společnost
Barvířská 5
602 00 Brno-střed-Zábrdovice

Generální projektant



INGUTIS, spol. s r.o.
Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6-Dejvice
(+420)220 181 715, ingutis@ingutis.cz
www.ingutis.cz

HIP	Ing. Daniel Švec	Vypracoval	Ing. Daniel Švec
Zodp. projektant	Ing. Jaroslav Lacina	Kontroloval	Ing. Vít Pohanka

Akce

Rekonstrukce chodby primárního kolektoru v úseku TG1 - Š4

Stupeň: DPS
Dokumentace pro provádění stavby

Část: SO 02 Kabelové registry

Příloha: Technická zpráva

Datum	12/2025	
Arch. číslo	1488_05	
Formát	-	Paré
Měřítko	-	
Č. části	C.2	
Č. přílohy	C.2.1	

Obsah:

1. Úvod 2
2. Použité podklady 2
2.1 Předchozí stupně projektové dokumentace a související projekty 2
2.2 Použité archivní podklady, poskytnuté TSB 2
3. Historie objektu, základní technické údaje 2
4. Průzkumné práce 3
4.1 Pasportizace ocelových konstrukcí 3
4.2 Laboratorní rozbory podzemní vody 3
4.3 Kvalita betonu 3
4.1 Geodetické zaměření 3
4.2 Měření bludných proudů 4
5. Technické řešení rekonstrukce 4
5.1 Dočasný kabelový registr 4
5.2 Demontáž stávajících ocelových konstrukcí 4
5.3 Zaplnění kapes v ostění/podlaze 5
5.4 Nové kabelové registry 5
5.4.1 Základní chodbové registry – typ A 5
5.5 Kotvení registrů do ostění a do patky registrů 8
5.6 Lávka pro osvětlení 8
6. Materiály pro rekonstrukční práce 8
7. Zatížení a statický výpočet registr A 10
7.1 Uvažovaná zatížení konstrukce 10
7.2 Další předpoklady návrhu konstrukce 10
7.3 Statické řešení 11
8. Ochrana inženýrských sítí 11
9. Základní podmínky organizace výstavby 12
10. Havarijní plán 12
11. Výrobně technická dokumentace 13
12. Postup prací 13
13. Požárně bezpečnostní řešení 14
14. Legislativní podmínky (předpisy, normy, směrnice) 14
14.1 Požadavky na odbornou způsobilost zhotovitele 14
14.2 Použité předpisy a normy 15
14.3 Ochrana zdraví 15
15. Technický a autorský dozor na stavbě 16
16. Závěr 16
17. Příloha 1 Pasport IS 17

1. Úvod

Předmětná stavba se nachází uvnitř kolektorové chodby, cca 20-25 m pod povrchem. Rekonstruovaná část chodby je situována od technické galerii TG1 směrem k šachtě Š4.

Předmětem tohoto objektu je výměna stávajícího kabelového registru v pasech BI-1 až BI-5. V pase BI-6 se již nacházejí tři kompozitní registry z předchozí rekonstrukce a není důvod na jejich výměnu, výměna proběhne jen na konzolových registrech. V bloku Š4-7 budou odstraněny ocelové konzoly v celkovém počtu 10ks.

Nová konstrukce registrů samostatně stojících je navržena z kompozitních (GFRP) profilů vzhledem k agresivitě prostředí a obtížnosti údržby ocelových konstrukcí nátěrem. Z důvodu prostorové tísně mezi vodovodem a ostěním na pravé straně kolektoru budou lávky nového registru redukovány na počet 6 ks oproti původním 10 ks konzol. Označení jednotlivých úseků kolektoru včetně čísel šachet a technických galerií vychází z členění dokumentace kolektorů v archivu správce.

Tato dokumentace pro provedení stavby **je dokumentací zjednodušenou**. V průběhu stavby bude na místě přítomen technický (autorský) dozor, který bude spolu s investorem upravovat postup prací, případně způsob rekonstrukce a bude odsouhlasovat jednotlivé použité materiály.

2. Použité podklady

2.1 Předchozí stupně projektové dokumentace a související projekty

1. Repasportizace primárního kolektoru III. etapa12/2025
2. Pasport stavební části primárního kolektoru, 12/2009
3. Stavebně – geodetická dokumentace ve 3D chodby TG1-Š4 primárního kolektoru, HiGeo s.r.o., 09/2025

2.2 Použité archivní podklady, poskytnuté TSB

4. Pasportizace IS, TSB a.s., 10/2025

3. Historie objektu, základní technické údaje

Výstavba úseku proběhla v letech 1976–1979. Do provozu byla uvedena v roce 1979 (kolaudace). Kolektor byl ražen z úseku A od TG Grand. Zároveň byla ražba zahájena na druhé straně úseku hloubením šachty Š5 a posléze i Š4 s následnou ražbou od TG1 k šachtě Š4 a z šachty Š5 k TG2.

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-profily a případně byla ještě stabilizována dvěma trny zakotvenými přímo do horniny. V uložení byly konzoly natřeny gumoasfaltem.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

4. Průzkumné práce

4.1 Pasportizace ocelových konstrukcí

Registry jsou zasaženy korozí zejména vlivem pronikající vody přes kotevní konzoly, připevněné ke korýtkovým profilům v ostění. V místech větších trvalých průsaků dochází k výronům vody kolem konzol z plných tyčí, kotvených v ostění. Většinou jsou konzoly zasaženy povrchovou korozí, nátěr je významně poškozený. Místy je koroze konzol hloubková, odlupují se plátky zkorodované oceli. Trubky registrů jsou většinou ve stavu 2-3, zčásti jsou poškozené průtokem vody z konzol přes trubky.

Nenosné části ocelových konstrukcí – jedná se o nosníky osvětlení, rozvaděčů, ventilátorů odvlhčení apod. Nejvíce zasažené korozí jsou nosníky osvětlení, umístěné ve vrchlících klenby. Jsou často zasaženy průsaky vod z trhlin a kolem kotevních prvků.

4.2 Laboratorní rozbory podzemní vody

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. Vzorek vody z šachty Š4 vykazuje zvýšenou koncentraci amonných a síranových iontů ve stupni **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 159,0 – 245,7mS/m a dále koncentrace iontů SO_3+CL až 815,8mg/l. Podrobně je stav zdokumentován v podkladu [1].

4.3 Kvalita betonu

V rámci repasportu v r. 2025 [1] ze tří odebraných jádrových vývrtů ostění a podlahy kolektoru lze vyčíst vysokou diferenci v dílčích pevnostech od pevnostní třídy C9/12,5 v případě vývrtu z podlahy, tak pevnostních tříd C16/20 až C30/37 v případě ostění. Pevnostní třídy ostění jsou z hlediska požadavků uspokojující. S ohledem na provedenou chemickou analýzu lze konstatovat, že degradace pevnostních parametrů části kolektoru B není v současné době výrazná, přičemž není důvod předpokládat výrazné zhoršení parametrů v závislosti na čase.

4.1 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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

4.2 Měření bludných proudů

Bylo provedeno v okolí šachty VŠ2 v květnu 2015 firmou INSET s.r.o. Z hlediska geoelektrických veličin je charakterizována agresivita v okolí šachty stupněm IV – agresivita velmi vysoká v souladu s ČSN 03 8372.

5. Technické řešení rekonstrukce

Rekonstrukce bude spočívat v kompletní výměně všech kabelových registrů - konzol v rozsahu pasů BI-1 až BI-6. Stávající registry mají 10 konzol.

Po postupné demontáži stávajících registrů a vystavění nových registrů na pravé straně chodby bude provedena definitivní přeložka kabelů na nové lávky kabelového registru, jejichž počet je zredukován na 6 konzol. Dočasné konstrukce kabelových registrů a lávek poté budou odstraněny z kolektoru.

Osvětlení bude před zahájením prací demontováno a následně zpětně osazeno na nové kompozitní konzoly ve vrchlíku klenby. Demontáž a montáž provádí pracovníci TSB. Stávající odvětrání bude dočasně demontováno na nezbytně nutnou dobu a následně zpětně namontováno na původní místo.

5.1 Dočasný kabelový registr

Před výměnou kabelových registrů na pravé straně chodby budou ve vrchlíku klenby chodby zřízeny dočasné registry a následně na ně budou přeloženy všechny kabely. Svazky kabelů budou umístěny v chráničkách z korugovaných trubek.

Konstrukce je navržena z ocelových profilů U100, zavěšených na otočné kotevní desce v ostění kolektoru – nutná podmínka zachování svislosti registru při nerovnostech a zakřivení ostění. Na zavěšeném nosníku budou přes šroubové spoje připevněny konzoly délky 400 mm od osy závěsu z profilů L75x50x5 v etážích.

Kabely je nutné rozdělit rovnoměrně na jednotlivé úrovně závěsu a také rovnoměrně mezi jeho levou a pravou stranu. Kabely VN budou ke konzolám upevněny pomocí kabelových příchytek (KPZ).

5.2 Demontáž stávajících ocelových konstrukcí

Jedná se o demontáž ocelových konstrukcí:

– konzoly v ostění – registr **A**;

Před samotnou demontáží OK bude splněno následující:

– přeložení VN kabelů na dočasné registry – poskytne součinnost EG.D;
– zřízení ochrany stávajícího vodovodního a parovodního potrubí v chodbě;
– demontáž vzduchotechnického potrubí
– odstranění osvětlení chodby včetně nosné konstrukce osvětlení – provádí pracovníci TSB;
– přeložení a zřízení ochrany zbylých NN kabelů na dočasné registr;
– ochrana ostatního vybavení;
– odborné odstranění stávajících azbestocementových desek na kabelových konzolách ocelových registrů. **POZOR: Jedná se o nebezpečný odpad!**

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

Součástí demontáže OK bude odstranění ocelových konzol, kotevních desek a kotevních a spojovacích prvků. Nosníky kotvené přímo v ostění chodby, budou odřezány v kapsách v ostění hloubky cca 100 mm. Odřezání musí být provedeno min. 50 mm pod lícem ostění tak, aby bylo možno provést reprofilaci betonového ostění 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.

5.3 Zaplnění kapes v ostění/podlaze

Jedná se o místa kotvení odstraňovaných ocelových prvků kabelových registrů. 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 do šachty 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;
- 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 je součástí SO 01 a musí být provedena v rámci sanačních prací.

5.4 Nové kabelové registry

Postupně budou odstraněny stávající ocelové konzoly z ostění a budou postaveny registry nové – volně stojící registr A celkem 28 ks.

Montáž nových registrů bude uskutečněna až po ukončení 2. etapy sanačních prací podle SO 01. V průběhu prací po odstranění úseku původních registrů před osazením nových registrů bude provedena sanace žb. ostění pravé strany chodby.

Konstrukce kabelových registrů byla navržena s ohledem na minimalizaci zásahu do ostění kolektoru, jež by mohl být původcem následného pronikání podzemní vody. Dále byl brán ohled na manipulaci s jednotlivými konstrukčními prvky ve stísněném prostoru kolektorové chodby a usnadnění dopravy materiálu šachtou. Konstrukce registrů je navržena z kompozitních (GFRP) profilů vzhledem k agresivitě prostředí a obtížnosti údržby ocelových konstrukcí nátěrem.

5.4.1 Základní chodbové registry – typ A

Hlavní nosná konstrukce registrů sestává z „“příčných vazeb“ a podélných prvků lávek. Příčná vazba je tvořena lomeným sloupem, ke kterému je připojeno šest konzolek – lávek. Sloup je kotven v patě do počvy chodby a čtyřmi kotvami do ostění chodby.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

Každá lávka je navržena na zatížení 100 kg, což představuje maximální obsazenost lávek s cementotřískovými deskami. Přehled obsazenosti lávek je uveden v příloze 2 této zprávy, variabilita využití jednotlivých konzol v průběhu dalšího provozu kolektoru je možná. **Je nezbytně nutné, aby kabely byly na jednotlivých úrovních lávek rozloženy rovnoměrně. Přetížení registru či lávky je nepřípustné.**

Kabelová lávka L3 je určená pro uložení VN kabelů. Nebude opatřena cementotřískovými deskami z důvodu kabelových příchytek svazků VN kabelů. Na lávke L3 jsou podélné prvky průřezu U 70×30×5 (GFRP), které ztužují konzolky v podélném směru. Profily U jsou v polovině vzdálenosti mezi sloupy spojeny profilem U 100×50×6 (GFRP). Přípoje jsou provedeny šrouby M8 a přípojnými úhelníčky L 50×50×6 (GFRP).

Kabelová lávka L4 je určena pro slaboproudé kabely, ale je navržena tak, aby v budoucnu v případě nutnosti bylo možné po odstranění CT desek uchycení VN kabelů. Na lávce L4 jsou podélné prvky průřezu U 70×30×5 (GFRP), které ztužují konzolky v podélném směru. Profily U jsou v polovině vzdálenosti mezi sloupy spojeny profilem U 100×50×6 (GFRP). Přípoje jsou provedeny šrouby M8 a přípojnými úhelníčky L 50×50×6 (GFRP). CT desky budou ohraničeny dvěma podélnými kompozitními profily L51x51x6 (GFRP). Na lávku budou položeny cementotřískové desky o rozměrech 800x1250x14 mm a na ně dále jednotlivé kabely.

Lávky L1, L2, L6, pro slaboproudé kabely a chráničky budou ohraničeny dvěma podélnými kompozitními profily L51x51x6 (GFRP) spojenými v polovině osové vzdálenosti jednotlivých rámů registrů kompozitním profilem 40x5 mm (GFRP). Veškeré spoje kompozitních prvků budou šroubové. Na tyto lávky budou položeny cementotřískové desky o rozměrech 800x1250x14 mm a na ně dále jednotlivé kabely.

Kabelová lávka L5 je navržena tak, aby v budoucnu v případě nutnosti bylo možné po odstranění CT desek uchycení VN kabelů. Na lávce L5 jsou podélné profily L i U. Je určena pro slaboproudé kabely. Bude opatřena cementotřískovými deskami.

Konzolky lávek

Konzolka je navržena z profilů TR 75×75×9 (GFRP) různých délek. Připojení konzolek na sloup je řešeno pomocí styčníkových desek (GFRP deska tl. 12 mm) a šroubovaných spojů se šrouby M12 tak, aby byl vytvořen tuhý rámový spoj.

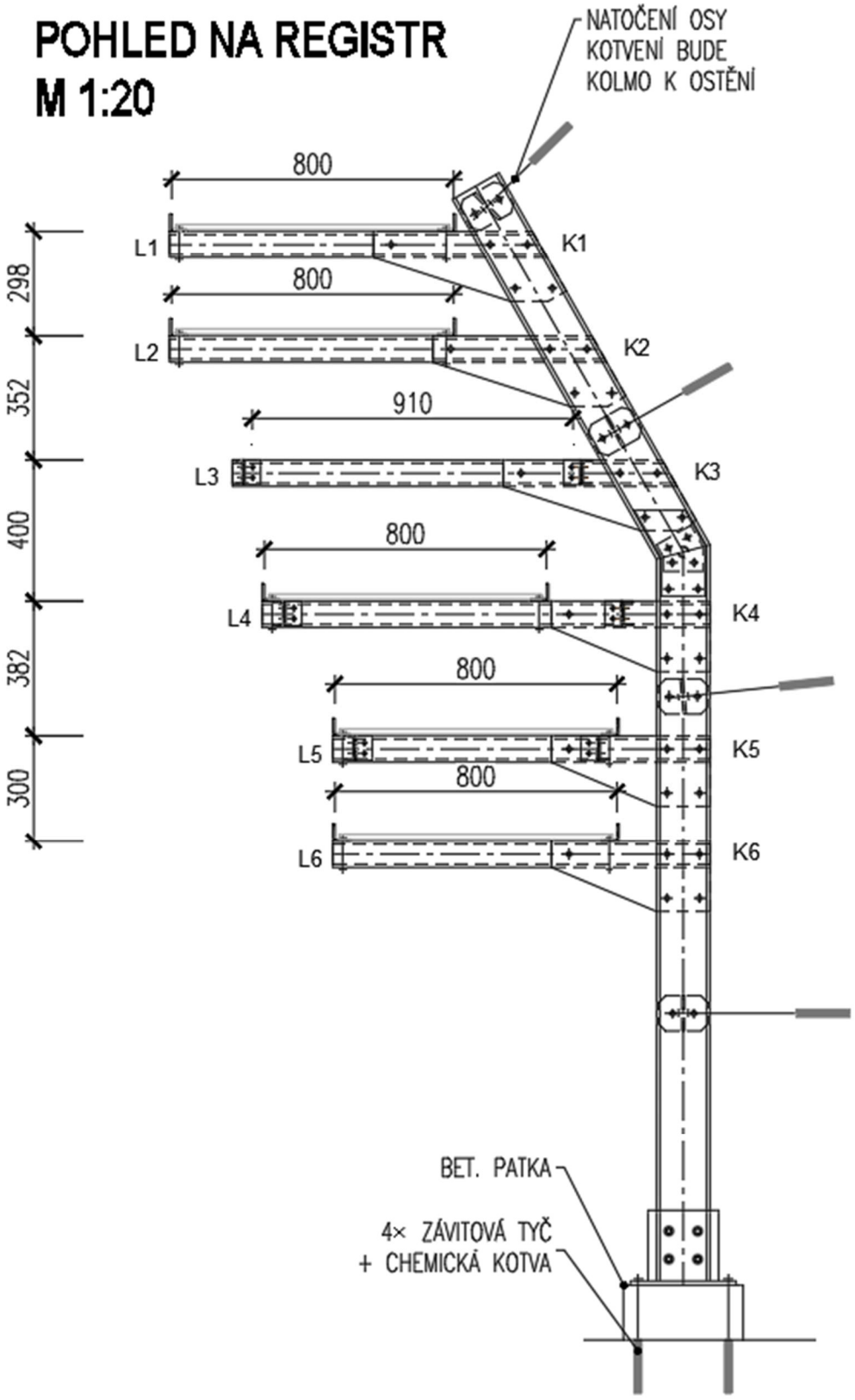
Sloupy

Sloup je lomený a sestává ze dvou segmentů. Příčný řez sloupu je tvořen dvojicí GFRP profilů U 152×40×10 s mezerou na vložení konzolky a styčníkových desek, svařenců v rámových rozích (nerezová ocel 1.4404) a kotevních svařenců pro kotvení do ostění (nerezová ocel 1.4404). Stojiny U profilů jsou orientovány k sobě.

Montáž registrů bude probíhat od jejich základové patky po nejvýše položenou část.

Detaily chodbového registru viz výkres C.2.4

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz



Obr. 1 Typický příčný řez registrem A

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

5.5 Kotvení registrů do ostění a do patky registrů

Kotvení sloupu do počvy chodby je realizováno čtveřicí kotevních šroubů HILTI HAS-U průměru 12 mm s epoxidovou lepicí hmotou HIT-RE 500 V4. K přikotvenému svařenci (nerezová ocel 1.4404) se přišroubuje první a druhý segment sloupu – kotevní svařenec současně tvoří rámový roh sloupu. Min. délka kotvení do podlahy kolektoru je 150 mm celková délka tyčí min. 350 mm – bude proměnná v závislosti na nerovnostech podlahy kolektoru – nutno odměřit na místě.

Kotvení sloupu do ostění (dohromady 4 ks na každý sloup) je realizováno závitovou tyčí M16 vlepenou do vývrtu v ostění => chemickou kotvou. Závitová tyč prochází otvorem v plechu kotevního svařence (nerezová ocel 1.4404), kotevní svařenec je přišroubován ke sloupu šrouby M12 a je opatřen speciálními otvory, které umožňují úhlovou rektifikaci kotvení při jeho nerovnostech a proměnném sklonu v rozmezí ±30°. Min. hloubka kotvení závitových tyčí v ostění je 150 mm, celková délka tyčí min. 500 mm – bude proměnná v závislosti na nerovnostech a zakřivení ostění kolektoru – nutno odměřit na místě. Při provádění vrtů pro tyto kotvy by však nemělo docházet k provrtání ostění až na jeho rub. V případě zjištění provrtání ostění až na jeho rub, je zhotovitel povinen na tuto skutečnost upozornit TDI a AD, kteří případně vydají pokyn k úpravě kotevních délek.

5.6 Lávka pro osvětlení

V klenbě chodby budou instalovány nové vynášecí lávky pro osvětlení – celkem 10 kusů 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.

6. Materiály pro rekonstrukční práce

Beton

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

Základové patky registrů 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

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

Ocelové prvky – závitové tyče do betonu

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.

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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

7. Zatížení a statický výpočet registr A

7.1 Uvažovaná zatížení konstrukce

Nosná konstrukce chodbového registru byla navržena na účinky následujících zatížení:

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	18,0 kN/m^3
Ocelové prvky	78,5 kN/m^3

Proměnná zatížení

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

Lávka č.	Celkové zatížení	Délka, na které zatížení působí
1	100 kg	0,80 m
2	100 kg	0,80 m
3	100 kg	0,91 m
4	100 kg	0,91 m
5	100 kg	0,80 m
6	100 kg	0,80 m

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

7.2 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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

7.3 Statické řešení

Globální statický výpočet byl proveden v programu DLUBAL RFEM 5.28 na prutovém rovinném modelu. Spoje byly ověřeny na prostorovém deskostěnovém modelu.

Spoje segmentů lomeného sloupu se považují za tuhé. Připojení konzolek na sloup je taktéž tuhé. Kotvení do ostění je modelováno pomocí prutů, které jsou připojeny kloubově ke sloupu a na druhém konci tuze podepřeny ve všech směrech. Kotvení do podlahy je modelováno podporami přímo na spodním segmentu sloupu.

8. 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.

Trubní vedení vodovodu na pravé straně chodby bude 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.

Trubní vedení parovodu na levé straně chodby bude po dobu provádění prací na výměně registrů vpravo chráněna obedněním. To bude chráněno posuvným oplechováním při provádění prací s otevřeným plamenem s přesahem min 5 m na každou stranu.

Trubní vedení vzduchotechniky bude po dobu rekonstrukce dočasně demontováno.

Kabelová vedení VN (EG.D) budou umístěna na dočasných registrech v klenbě v chráničkách z korugovaných trubek DN 110–160 podle prostorových možností. Ke konzolám registru musí být dle požadavků EG.D přichyceny standardními kabelovými příchytkami.

Slaboproudá vedení IS budou umístěna na dočasných registrech v klenbě v chráničkách z korugovaných trubek DN min. 160

Rozvaděče 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.

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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

9. Základní podmínky organizace výstavby

Veškerá doprava materiálu a pohyb pracovníků se předpokládá šachtou Š2. (dopravní vzdálenost v chodbě kolektoru cca 490 m od šachty).

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.

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.

Část vybouraného materiálu bude sloužit k zaplnění spojkovišť a přebytečná část odvezena 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.

10. Havarijní plán

Vypracuje zhotovitel stavby 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,

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

- 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.

11. 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 chodby s případným detailním doměřením na místě.

12. Postup prací

V následujícím textu jsou chronologicky popsány jednotlivé kroky při realizaci stavby pro všechny SO této akce – práce jsou nedílně provázané. 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 ochrany vodovodního a horkovzdušného potrubí, demontáž vzduchotechnického potrubí
2. Sanace ostění a podlahy v levé části chodby
3. Zřízení dočasných registrů
4. Přeložka kabelů na dočasné registry včetně ochrany
5. Zřízení provizorní ochrany ostatního technologického vybavení
6. Odstranění azbestocementových desek
7. Postupné odstranění pravostranných registrů v krocích:
   - Demontáž OK
   - Sanace kapes po odstraněném kotvení registrů

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

- Sanace betonového ostění a podlahy pravé strany chodby

8. Postupná realizace pravostranných registrů:
   - Zřízení betonových patek nových registrů
   - Montáž nových registrů
9. Definitivní přeložka IS a ostatního vybavení na nové a repasované registry
10. Odstranění dočasných registrů po dokončení přeložek kabelů na registry
11. Sanace ostění po kotvení dočasných registrů
12. Odstranění ochrany vodovodu a parovodu, montáž vzduchotechnického potrubí do původní polohy.

Předpokládaný termín realizace stavby je:

– zahájení stavby 3/2027,
– ukončení stavby 7/2027

13. 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.

14. Legislativní podmínky (předpisy, normy, směrnice)

14.1 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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

14.2 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.
- [5] 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

14.3 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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

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.

15. 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.

16. 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.

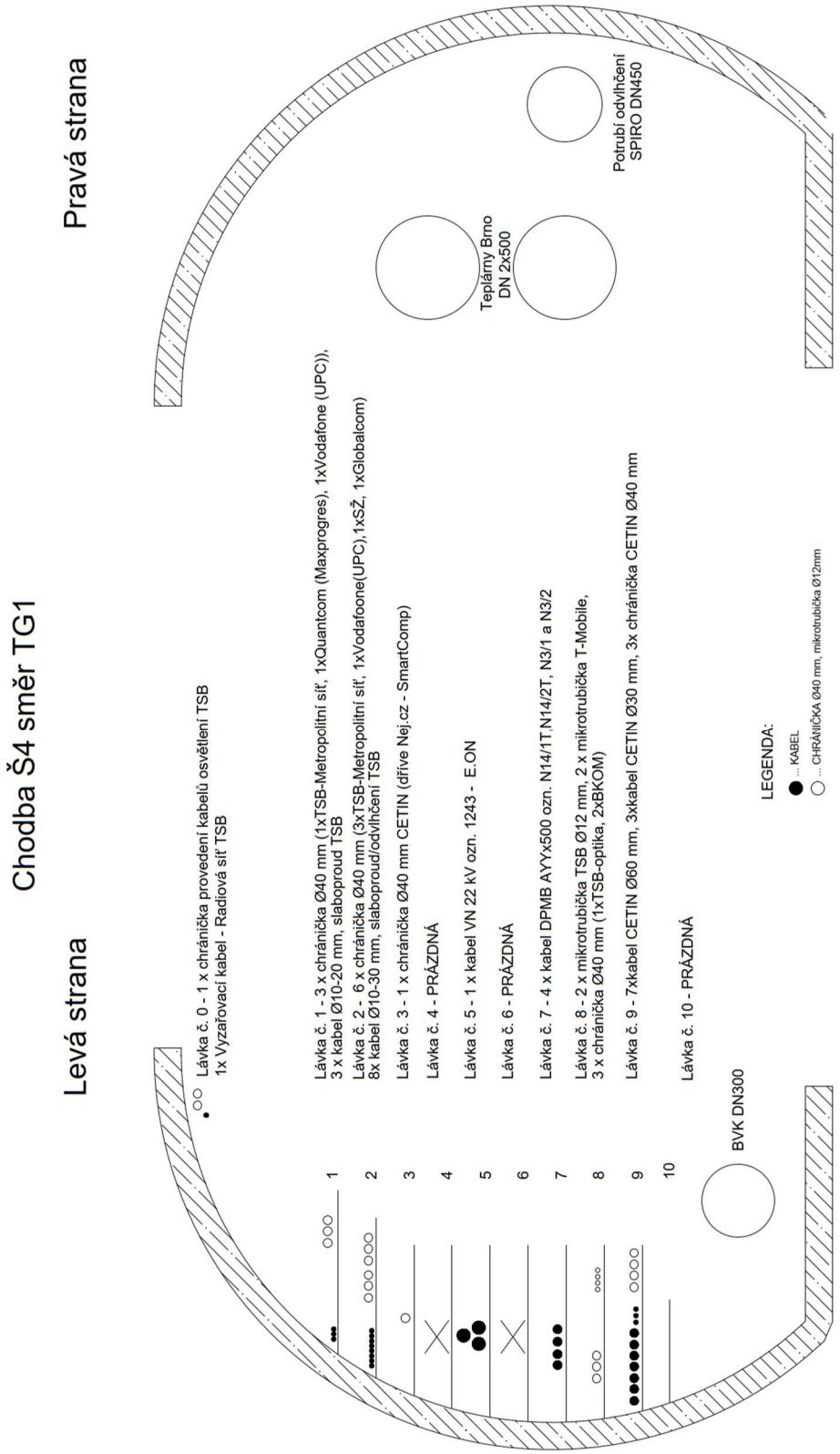
Vypracovali: Daniel Švec

<u>UPOZORNĚNÍ K VÝBĚROVÉMU ŘÍZENÍ NA ZHOTOVITELE STAVBY:</u>

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.

INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz

17. Příloha 1 Pasport IS



INGUTIS, spol. s r.o, Thákurova 676/3, 160 00 Praha 6, (+420) 224 354 363, ingutis@ingutis.cz, www.ingutis.cz