

STAVBA:

Oprava propustku v km 165,059 na trati Retz - Kolín

OBJEDNATEL:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Oblastní ředitelství Brno

Kounicova 26
611 43 Brno



DIPONT s.r.o., projektová a inženýrská činnost
Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem, CZ
E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724

Zakázka:

D17029

Datum:

05/2018

ODP. PROJEKTANT SO

VYPRACOVAL

TECHNICKÁ KONTROLA

Účel PD:

DSP

ING. MARTIN PLŠEK

ING. VÁCLAV TOMÁNY

ING. PETR NOVÁK

Měřítko:

--

Formát:

22 A4

OBJEKT:

SO 201 Propustek v km 165,059

Část:

E.1

Paré:

PŘÍLOHA:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Příloha:

1

| | |
|--|-----------|
| 1. Identifikační údaje | 3 |
| 2. Základní údaje o propustku..... | 4 |
| 2.1. Technický popis propustku – stávající stav | 4 |
| 3. Účel stavby | 5 |
| 3.1. Rozsah navrhovaných opatření | 5 |
| 4. Podklady | 6 |
| 5. Dotčené normy a předpisy, použitá literatura | 6 |
| 6. Prostor výstavby | 7 |
| 6.1. Územní podmínky | 7 |
| 6.2. Související objekty | 7 |
| 7. Průzkumy | 8 |
| 7.1. Geologické podmínky | 8 |
| 8. Nový stav propustku..... | 8 |
| 8.1. Celková koncepce řešení | 8 |
| 8.2. Základní údaje..... | 8 |
| 8.3. Prostorové uspořádání na propustku | 9 |
| 8.3.1. Použitý VMP | 9 |
| 8.3.2. Rozměry kolejového lože | 9 |
| 8.4. Prostorové uspořádání pod propustkem | 9 |
| 8.5. Zatížitelnost propustku | 9 |
| 8.6. Bourací práce | 9 |
| 8.7. Zemní práce | 9 |
| 8.8. Zásypy | 9 |
| 8.9. Zásady řešení vodotěsné izolace a protikoroze ochrany | 9 |
| 8.10. Provizorní převedení vody občasné vodoteče | 10 |
| 8.11. Zavážecí dráha | 10 |
| 8.12. Zhutněné lože ze štěrkopísku..... | 10 |
| 8.13. Zásyp ocelové konstrukce | 10 |
| 8.14. Výplň meziprostoru..... | 11 |
| 8.15. Nová nosná konstrukce..... | 11 |
| 8.16. Kamenný obklad, úprava svahů | 11 |
| 8.17. Úprava koryta..... | 11 |
| 9. Požadavky na materiál | 11 |
| 9.1. Beton dle ČSN EN 206-1 | 11 |
| 9.2. Betonářská výztuž | 12 |
| 10. Provádění objektu | 12 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 10.1. | Přípravné práce | 12 |
| 10.2. | Stavební práce | 12 |
| 10.3. | Dokončovací práce | 13 |
| 10.4. | Zvláštní pokyny a doporučení | 13 |
| 10.5. | Požadavky na realizaci | 13 |
| 10.6. | Technologie výstavby | 13 |
| 10.7. | Zajištění dosavadních provozů | 13 |
| 10.8. | Požadavky na výluky, lhůty výstavby | 13 |
| 11. | Vytýčení objektu | 13 |
| 12. | Bezpečnost práce | 14 |
| 13. | Normy, předpisy | 14 |
| 14. | Závěr | 15 |
| 15. | PŘÍLOHA – Hydrotechnické posouzení | 16 |
| 16. | PŘÍLOHA – Statické posouzení flexibilní ocelové trouby | 17 |

1. Identifikační údaje

1.1. Stavba:

| | |
|--------------------------|---|
| <i>Stavba</i> | Oprava propustku v km 165,059 na trati Retz - Kolín |
| <i>Katastrální území</i> | Čechočovice; 618837 Hvězdoňovice; 650188 |
| <i>Obec</i> | Čechočovice; 590444 Hvězdoňovice; 590690 |
| <i>Kraj</i> | Vysočina; CZ063 |
| <i>Uvažovaný správce</i> | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno |
| <i>Projektant</i> | DIPONT s.r.o. Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem |

1.2. Stavebník:

| | |
|-------------------|--|
| <i>Název</i> | Správa železniční dopravní cesty, státní organizace |
| <i>IČ</i> | 70 99 42 34 |
| <i>Adresa</i> | Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 |
| <i>Zastoupená</i> | Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno |

1.3. Zhotovitel projektové dokumentace:

| | |
|------------------------------------|---|
| <i>Název</i> | Dipont s.r.o. |
| <i>IČ</i> | 28693094 |
| <i>Adresa</i> | Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem |
| <i>Osoby s autorizací</i> | Ing. Petr Novák autorizovaný inženýr v oboru mosty a inž. konstrukce č. autorizace: 0400623 |
| <i>Odpovědný projektant stavby</i> | Ing. Martin Plšek T: 777 085 097 E: plsek@dipont.cz |
| <i>Geodetická dokumentace</i> | Ing. Jiří Mlejnecký, Žitná 90, 403 31 Ústí nad Labem (IČ: 86706748) |
| <i>Projektant</i> | Ing. Václav Tomány |

2. Základní údaje o propustku

| | |
|--|--|
| <i>Název propustku</i> | Propustek v km 165,059 |
| <i>Stávající a nový vlastník objektu</i> | Česká republika, SŽDC, s.o. |
| <i>Správce objektu</i> | Správa železniční dopravní cesty, s.o. |
| <i>Staničení objektu</i> | km 165,059 |
| <i>Trat'ový úsek, definiční úsek</i> | 1201 Retz (ÖBB) – Kolín DÚ 20 Stařeč - Okříšky |
| <i>Situování objektu v terénu</i> | Propustek leží v širé trati mezi obcemi Čechočovice a Hvězdoňovice |
| <i>Účel objektu</i> | Propustek převádí železniční trať přes občasný vodní tok |
| <i>Údaje o koleji na propustku</i> | Jednokolejná neelektrifikovaná trať, kolej bezstyková na betonových pražcích, v přímé a stoupání 0,2 ‰ ve směru staničení. |

2.1. Technický popis propustku – stávající stav

| | |
|---|---|
| <i>Druh nosné konstrukce:</i> | Cihelná polokruhová klenba. |
| <i>Popis spodní stavby včetně křídel:</i> | Masivní kamenné opěry, prostě založené. Křídla rovnoběžná kamenná. |
| <i>Počet mostních otvorů:</i> | 1 |
| <i>Délka přemostění:</i> | 1,50 m |
| <i>Délka propustku:</i> | 4,70 m |
| <i>Rozpětí nosné konstrukce:</i> | 2,10 m |
| <i>Stavební výška:</i> | 5,55 m |
| <i>Způsob uložení koleje:</i> | Betonové pražce |
| <i>Volná výška pod propustkem:</i> | cca 1,10 – 1,45 m nad vrstvou naplavenin |
| <i>Volný mostní průřez</i> | Bez omezení VMP |
| <i>Úhel křížení s přemost. překážkou:</i> | cca 90° |
| <i>Šířka propustku:</i> | 17,35 m |



pohled na propustek zleva



pohled na propustek zprava

3. Účel stavby

Jedná se o cihelný klenbový propustek s kamennou spodní stavbou, který převádí jednokolejnou železniční trať přes občasný vodní tok. Délka přemostění je 1,50 m a světlá výška pod propustkem je cca 1,10 – 1,45 m nad vrstvou naplavenin. Nosná konstrukce propustku je cihelná polokruhová klenba s kamennými masivními opěrami a rovnoběžnými svahovými křídly. Kolej na propustku je v přímé a stoupá ve směru staničení 0,2‰.

Cihelná klenba je značně narušená prosakující vodou, jednotlivé cihly vypadávají a tvoří se kaverny. Napříč klenbou probíhají trhliny a v jejich blízkosti se cihly droolí a rozpadávají. V porušených místech prosakuje voda ve zvýšené míře a tvoří se hnízda vypadaného materiálu. Kamenné římsy jsou přesypané, porušené a vysouvají se tlakem přesypávky. Kamenné opěry jsou v lepším stavu, zdivo má vypadané spárování a místně je mírně rozvolněné. Dlažba je narušená a zčásti zanesená naplaveninami.

Stavební stav objektu dle klasifikace podle předpisu SŽDC S5 je stupněm 3.

Vzhledem k výše popsanému stavu objektu bylo rozhodnuto o opravě objektu a s ohledem na místní podmínky, výšku přesypávky a se zohledněním požadavku na minimalizaci rušení železničního provozu, bylo rozhodnuto, že bude provedena oprava stávajícího propustku bez větších zásahů do železničního svršku. Uvedené podmínky splňuje navrhovaný způsob opravy s použitím ocelové flexibilní konstrukce, vložené do stávajícího objektu.

V rámci opravy nebude zasahováno do konstrukce kolejového svršku, bude pouze doplněno šterkové lože do normového tvaru a upraven tvar pláň. Stávající cihelná klenba, kamenné opěry a křídla budou zachovány, římsy na obou stranách budou vybourány. Novou nosnou konstrukci bude tvořit ocelová flexibilní konstrukce, která se zasune do stávajícího otvoru, mezilehlý prostor se vyplní cementopopílkovou suspenzí. Svahy vlevo i vpravo budou upraveny dosypáním do sklonu cca 1:1,5 a budou tak přibližně sledovat sklon svahů přilehlých úseků zemního tělesa. Na obou stranách rozšíření přesype šikmé konce trouby. Oba šikmé konce trouby se odláždí kamennou dlažbou do betonu, a bude provedeno i odláždění okolí vtoku a výtoku s betonovými prahy a kamenným záhozem.

3.1. Rozsah navrhovaných opatření

Základní koncepce opravy propustku byla stanovena na základě zadávací dokumentace a upřesněna na jednání se zástupci objednatele a to oprava stávajícího klenbového propustku vložením

nové ocelové flexibilní konstrukce do stávajícího otvoru propustku se šikmým ukončením nové nosné konstrukce na obou koncích ve sklonu svahu.

Tato oprava zajistí výrazné prodloužení živostnosti objektu a umožňuje zachování konstrukce železničního svršku a rovněž zachování provozu v trati.

Oprava propustku zahrne následující činnosti:

- Odstranění vegetace
- Vyčištění otvoru propustku od naplavenin
- Zřízení zasouvací dráhy z dřevěných hranolů , včetně fixační betonáže
- Provizorní převedení vody včetně provizorních hrázek
- Odhumusování svahů zemního tělesa
- Úpravy terénu na vtoku i výtoku (drobné výkopové úpravy)
- Odbourání stávajících říms
- Zřízení štěrkopískového podkladu trouby vně otvoru
- Osazení a montáž flexibilní ocelové konstrukce a její fixace v otvoru
- Zazdění otvoru kolem konstrukce před zalitím suspenzí
- Zalití prostoru mezi stávající konstrukcí a ocelovým profilem cementopopílkovou suspenzí
- Zásypy trouby vně otvoru
- Úprava svahů zemního tělesa, odláždění svahů okolo konců trub
- Odláždění prostoru vtoku a výtoku a provedení betonových prahů a kamenného záhozu
- Úprava a pročištění koryta

4. Podklady

1. Geodetické zaměření 12/2017, Ing. Jiří Mlejnecký
2. Vizuální prohlídka a fotodokumentace zhotovitele projektu stavby
3. Vyjádření správců inženýrských sítí
4. Hydrologické údaje ČHMÚ pro dotčené území
5. Pracovní porady se zástupci objednatele

5. Dotčené normy a předpisy, použitá literatura

Při pracích na vypracování projektové dokumentace byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

[1] Směrnice generálního ředitele č. 11/2006, SŽDC, s.o.

- [2] ČSN 73 6200 Mosty, terminologie a třídění
- [3] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- [5] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [6] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- [7] ČSD S 3 Železniční svršek,
- [8] SŽDC S4 Železniční spodek
- [9] SŽDC S5 Správa mostních objektů
- [10] SR 5 Určování zatížitelnosti železničních mostů
- [11] ČSD S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí,
- [12] TKP staveb státních drah , třetí aktualizované vydání, účinnost od 1.7.2008, v platném znění (dle Oznámení č.j. 12153/08-OKS ze dne 7.4.2008)

6. Prostor výstavby

6.1. Územní podmínky

Stavba se nachází v širé trati v blízkosti obcí Čechočovice a Hvězdoňovice, na železniční trati Retz – Kolín. Propustek převádí železniční trať přes občasný vodní tok. Po obou stranách jsou lesní pozemky (PUPFL) a pozemky zemědělsky využívané (ZPF).

Objekt je přístupný po kolejích, s přístupem mimo kolej pro kolové dopravní prostředky a stavební mechanizaci se nepočítá.

Dle vyjádření správců inženýrských sítí bylo zjištěno, že v zájmovém prostoru stavby se vyskytují inženýrské sítě ve správě SSZT Jihlava a ČD Telematika Brno. Jde o sdělovací kabel 10xn a HDPE trubku a dále pohořový kabel při patě kolejnice. Před započítáním stavby je nutné v dostatečném časovém předstihu požádat o jejich vytyčení.

Kabely jsou chráněny ochranným pásmem, které podle § 102 zákona č. 127/2005 o elektronických komunikacích činí 1,5 metru po stranách krajního vedení.

Dále se stavba nachází v ochranném pásmu dráhy. Ochranné pásmo dráhy je vzdáleno 60 m od osy koleje po obou stranách dráhy

Stavba se nenachází v žádném chráněném území, nedojde k dotčení chráněných ložiskových území a stavba se nenachází na poddolovaném území. Stavba nevyžaduje vyhlášení dalšího ochranného pásma.

6.2. Související objekty

V době zpracování projektu nebyla známa jiná stavba ani stavební objekt, se kterými by bylo nutno koordinovat tuto stavbu.

7. Průzkumy

7.1. Geologické podmínky

V rámci zpracovávání projektu nebyl vzhledem k charakteru stavby proveden inženýrsko-geologický průzkum, protože stávající objekt nevykazuje poruchy, které by naznačovaly problémy se založením objektu. Opravou objektu nedojde k ovlivnění základových poměrů, ani ke zvýšení zatížení základové spáry objektu.

Dotazem u jednotlivých správců inženýrských sítí byl zjištěn výskyt sítí v místě stavby.

8. Nový stav propustku

8.1. Celková koncepce řešení

V rámci opravy nebude zasahováno do konstrukce kolejového svršku, bude pouze doplněno kolejové lože do normového tvaru a upraven tvar pláně. Stávající cihelná klenba, kamenné opěry a křídla budou zachovány, římsy na obou stranách budou vybourány. Novou nosnou konstrukci bude tvořit ocelová flexibilní konstrukce, která se zasune do stávajícího otvoru, mezilehlý prostor se vyplní cementopopílkovou suspenzí. Svahy vlevo i vpravo budou upraveny dosypáním do sklonu cca 1:1,5 a budou tak přibližně sledovat sklon svahů přilehlých úseků zemního tělesa. Na obou stranách tratě se přesypou šikmé konce trouby. Obě šikmá ukončení trouby se odláždí kamennou dlažbou do betonu, a bude provedeno i odláždění okolí vtoku a výtoku s betonovými prahy a kamenným záhozem.

8.2. Základní údaje

| | |
|--|--|
| <i>Druh nosné konstrukce:</i> | Flexibilní ocelová konstrukce DN 1200, vložená do stávající cihelné klenby |
| <i>Počet mostních otvorů:</i> | 1 |
| <i>Uspořádání kolejového lože:</i> | Otevřené kolejové lože |
| <i>Délka přemostění:</i> | 1,20 m |
| <i>Rozpětí nosné konstrukce:</i> | 1,23 m |
| <i>Stavební výška:</i> | 5,66 m |
| <i>Výška přesypávky (vč. kol. lože):</i> | Proměnná, v ose koleje cca 4,90 m |
| <i>Volná výška pod propustkem:</i> | 1,20 m |
| <i>Výška propustku:</i> | 6,86 m |
| <i>Volný mostní průřez:</i> | Bez omezení VMP |
| <i>Šířka propustku:</i> | 25,14 m |
| <i>Šikmost propustku</i> | Kolmý propustek |
| <i>Projektovaná zatížitelnost:</i> | $Z_{UIC}=6,89$ UIC |
| <i>Návrhové zatížení:</i> | LM 71 |
| <i>Přechodnost:</i> | propustek je přechodný pro všechny traťové třídy (resp.D4/120; D3/160) |

8.3. *Prostorové uspořádání na propustku*

Předmětem opravy není úprava prostorového uspořádání na objektu. V rámci stavby jsou však přesto určité úpravy nad propustkem navrženy. Do konstrukce kolejového svršku nebude přímo zasahováno, bude pouze doplněno šterkové lože do normového tvaru a upraven tvar pláně. Svahy vlevo i vpravo budou upraveny dosypáním do sklonu cca 1:1,5 a budou tak přibližně sledovat sklon svahů přilehlých úseků zemního tělesa. Na obou stranách tratě se přesypou konce trouby, které přesahují mimo stávající otvor propustku.

8.3.1. *Použitý VMP*

Jedná se o objekt s přesypávkou, který žádným způsobem prostorové uspořádání neovlivní.

8.3.2. *Rozměry kolejového lože*

Na propustku je otevřené kolejové lože, prostorové uspořádání na objektu kolejové lože šířkově nijak neomezuje a plně respektuje požadované rozměry obrysu dle ČSN 73 6201 a předpisu SŽDC S 3.

8.4. *Prostorové uspořádání pod propustkem*

Prostorové uspořádání v otvoru bude dáno profilem flexibilní ocelové trouby, světlá šířka i volná výška v otvoru bude 1,2 m.

8.5. *Zatížitelnost propustku*

V rámci projektu byl proveden přepočet zatížitelnosti konstrukce propustku, který je přílohou technické zprávy. Zatížitelnost nosné konstrukce je **6,89 UIC**. Konstrukce je tedy přechodná pro všechny traťové třídy.

8.6. *Bourací práce*

Nosná konstrukce i spodní stavba zůstane beze změny, vybourají se jen římsy na obou čelních zdech a na křídlech.

8.7. *Zemní práce*

Zemní práce se omezí na rozšíření zemního tělesa v místě objektu tak, aby se dosáhlo podobného sklonu svahů, jako jsou v přilehlých úsecích tělesa tratě. Sklon svahů bude na objektu nově 1:1,5. Vlastnímu rozšíření dosypáním bude předcházet odhumusování povrchu a úprava povrchu do stupňů pro stabilizaci nových částí zemního tělesa.

8.8. *Zásypy*

Rozšířenému profilu zemního tělesa bude odpovídat i zvětšená šířka propustku. Části trouby, přesahující přes líce stávajících čel, budou uloženy na šterkopískové lože z frakce 0 - 20 mm v tloušťce min. 200 mm. Nové zásypy se provedou ze šterkopísku frakce 0 – 32 mm, ukládaného a hutněného po vrstvách max. 300 mm na 97% PS. V blízkosti trouby – do vzdálenosti 200 mm - se bude hutnit na 94% PS a při hutnění se nesmí poškodit trouby, ani jejich protikorozní ochrana.

8.9. *Zásady řešení vodotěsné izolace a protikorozní ochrany*

Navržený typ nosné konstrukce je ohrožen zejména korozí. Konstrukci chrání proti škodlivému vlivu okolního prostředí vrstva zinku 42 µm, doplněná plastovým povlakem 250 µm. Při montáži se musí postupovat pečlivě a chránit trouby před poškozením. Pokud by přesto došlo k místnímu poškození

ochranného povlaku, musí se toto místo opravit originálním opravným nátěrem od výrobce trub, určeným k tomu účelu.

Prostor mezi původní a novou nosnou konstrukcí se vyplní cementopopílkovou suspenzí, která bude do jisté míry nosnou konstrukci proti nepříznivým vlivům prostředí rovněž chránit.

8.10. Provizorní převedení vody občasné vodoteče

Provizorní převedení vody bude provedeno dvěma plastovými troubami DN 300, osazenými při obou opěrách pod novou nosnou konstrukcí. Koryto vodoteče bude přehrazeno zemními hrázkami a voda se navede do obou trub, sklon trub bude sledovat sklon nové konstrukce. Po skončení prací v propustku a převedení toku do definitivního otvoru budou trouby na obou koncích uříznuty a vyplněny betonem nebo opět cementopopílkovou suspenzí.

8.11. Zavážecí dráha

Montáž flexibilní ocelové konstrukce je uvažována z výtoku a bude probíhat po zavážecí dráze z dřevěných hranolů, vzájemně spojených prkny a cca 2,0m, a zafixovaných zabetonováním. Na horním povrchu hranolů se upraví sedlo pro lepší dosednutí trouby a povrch dráhy se opatří vrstvou kluzného prostředku pro snazší zásun trouby. Mimo původní otvor zavážecí dráha uložena ve zhuťném podsypu. Fixační beton se provede ve dvou vrstvách. První vrstva zafixuje základní polohu zavážecí dráhy a do ní se rovněž opásáním betonářskou výztuží zafixují obě trouby provizorního převedení vody. Na první vrstvu fixačního betonu se pak provede druhá vrstva až do úrovně pod dolní povrch flexibilní trouby. Při betonáži druhé vrstvy fixačního betonu budou obě provizorní trouby částečně zabetonovány, vzhledem k předchozí fixaci betonářskou výztuží však již budou ve stabilní poloze a nebudou moci „vyplavat“. Před vlastním zřizováním zavážecí dráhy je nutno dno otvoru řádně vyčistit a zbavit všech naplavenin a usazenin.

8.12. Zhutněné lože ze štěrkopísku

Mimo prostor stávajícího otvoru propustku bude nová flexibilní ocelová konstrukce uložena do štěrkopískového lože frakce 0/20 tl. 200 mm. Horní vrstva podsypu v tloušťce cca 50 - 100 mm nebude zhuťná, aby po uložení trouby byl veškerý prostor mezi vlnami vyplněn. Modul přetvárnosti podloží musí být min. 30 MPa.

8.13. Zásyp ocelové konstrukce

Pro obsyp a zásyp ocelové konstrukce jsou přípustné nesoudržné materiály, propustné, nenamrzavé. Použije se štěrkopísek frakce 0/32, hutnění bude prováděno po vrstvách maximální tloušťky 300 mm na min. 97% PS. V bezprostřední blízkosti konstrukce se připouští míra zhuťnění 94%. Zásyp konstrukce bude prováděn rovnoměrně z obou stran, tolerance je s rozdílem max. 300 mm (max. tl. jedné vrstvy). Při zásypu OK a během hutněního procesu dochází ke kontrolovaným a tedy žádoucím deformacím OK, zároveň ovšem může docházet k nežádoucím deformacím, které je nutno omezit. V obou případech existuje ovšem horní hranice přípustnosti těchto deformací, která by neměla být překročena. Tato hranice je 2% rozpětí. Se zásypem je nutno začít bezprostředně po ukončení montáže, aby nedošlo k deformaci konstrukce vlastní vahou. Zásyp musí probíhat v pravidelných vrstvách 20 – 30 cm, v závislosti na použitém hutnicím prostředku a na jeho účinnosti. V pruhu širokém minimálně 1 m od stěny tubusu je nutné používat pouze lehké zhuťovací stroje (s provozní vahou cca 500 až 800 kg), jejichž účinek nepřesáhne hloubku 35 cm. Všechny hutnicí stroje musí být vedeny resp. pojíždět

pouze paralelně ke stěně tubusu a to buď současně po obou stranách, nebo střídavě po vrstvách. Zemní materiál nesmí být v menší vzdálenosti než 5 m od stěny tubusu skládán z nákladních vozů.

8.14. Výplň meziprostoru

Prostor mezi ocelovou a stávající konstrukcí bude vyplněn cementopopílkovou suspenzí (alt. hubeným betonem) s pevností min. 1 MPa a maximálně 3 Mpa. Aby nedocházelo k úniku suspenze mimo mostní objekt, bude ocelová konstrukce na vtoku a výtoku obezděna.

Vyplňování meziprostoru se provede od spodní části tak, aby výplňový materiál plynule nastoupal až k vrcholu klenby a vyplnil meziprostor beze zbytku.

8.15. Nová nosná konstrukce

Novou nosnou konstrukci objektu tvoří ocelová, spirálovitě rýhovaná, flexibilní konstrukce kruhového průřezu Ø 1200 mm s vlnou 125x26 mm a tloušťkou plechu 2,5 mm, chráněná proti korozi PKO Zn 42 µm a polymerovým nátěrem v tloušťce 250 µm. Z výrobních a montážních důvodů se předpokládá rozdělení celé trouby na montážní díly, které se spojí příslušnými spojkami, určenými do stísněných prostorových podmínek. Z výroby budou trouby již opatřené upevňovacími prvky pro distanční tyče a dodány s distančními tyčemi, vše opatřené plnohodnotnou protikorozi ochranou. Konstrukce bude na obou stranách seříznutá do příslušného sklonu svahu – viz výkres nosné konstrukce.

Montáž konstrukce bude prováděna ze strany výtoku a zasouvána po zavážecí dráze postupně po smontování jednotlivých částí do stávajícího otvoru.

8.16. Kamenný obklad, úprava svahů

Svahy vlevo i vpravo budou rozšířeny do sklonu 1:1,50 a budou lícovat s konci nové nosné konstrukce. Okolí ústí trouby bude opatřeno kamennou dlažbou v šířce 1,0 m od ocelového profilu. Dlažba bude z lomového kamene v tl. 150 mm do betonového lože **C20/25n-XF3** tl. 150 mm. Do betonového lože pod kameny bude vložena svařovaná KARI síť Ø6 -100/100 mm B500B. Mimo kamenný obklad bude provedeno ohumusování a zatravnění.

8.17. Úprava koryta

Terén bude na vtoku upraven do plynulého napojení na dlažbu, a to jen v nejnutnějším rozsahu v okolí dlažby. Na výtoku bude rovněž původní terén přizpůsoben konfiguraci povrchu dlažby, navíc zde bude pročištěno koryto vodoteče a budou odstraněny naplaveniny, bránící volnému odtékání vody. Délka pročištění koryta bude cca 18 m. Dlažby na vtoku i na výtoku budou ukončeny stabilizačními prahy a kamenným záhozem.

9. Požadavky na materiál

9.1. Beton dle ČSN EN 206-1

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky ČSN EN 206-1 vč. změn a TKP staveb státních drah, kapitola 17, Beton pro konstrukce, ve znění změny č.8 a kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce, třetí aktualizované vydání, změna č.8.

Beton pro dlažby, prahy

C20/25n-XF3(CZ)-Cl 0,4-D_{max}22-S2

9.2. *Betonářská výztuž*

Betonářská výztuž do betonového lože pod dlažbou je navržena z KARI sítě Ø6/6-100/100 mm, jakosti B 500B.

Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204 :

- pro nekonstrukční výztuž dokument kontroly 2.2
- dokument kontroly přídatného materiálu pro případ svařování bude odpovídat svařovaným prvkům

10. **Provádění objektu**

Vzhledem k charakteru stavebních prací není nutné vyloučení železničního provozu. Budou provedeny následující práce:

10.1. *Přípravné práce*

- příprava a zřízení staveniště
- odstranění vegetace

10.2. *Stavební práce*

- Odtěžení svahů nad římsami
- Vybourání říms
- Vyčištění dna otvoru, odstranění naplavenin
- Osazení zavážecí dráhy + první vrstva fixačního betonu + provizorní potrubí
- Druhá vrstva fixačního betonu
- Převedení vody do provizorního potrubí, vč. zřízení hrázek
- Zřízení podkladní vrstvy šterkopísku pod troubu vně otvoru
- Postupná montáž trouby po dílech
- Stabilizace polohy trouby v otvoru - osazení a aktivace distančních tyčí
- Obezpečení kolem konstrukce před zalitím suspenzí
- Zalití prostoru mezi klenbou a ocelovou troubou cementopopílkovou suspenzí
- Odhumusování svahů zemního tělesa v místech přisypávky
- Stupňovitá úprava povrchu svahů
- Dosypání svahů po vrstvách do sklonu 1:1,50, včetně hutnění
- Doplnění kolejového lože a úprava jeho tvaru
- Obsyp trouby včetně hutnění po vrstvách
- Odláždění konců trouby
- Ohumusování svahů

- Provedení dlažby na vtoku a výtoku
- Úpravy přilehlého terénu, pročištění odtokového koryta

10.3. Dokončovací práce

- Osetí svahů a ostatních dotčených ploch travním semenem
- Vyklizení staveniště

10.4. Zvláštní pokyny a doporučení

Při provádění zásypů kolem trub a jejich hutnění je třeba dodržet příslušné technologické pokyny výrobce trub. Vyplňování prostoru mezi troubami a klenbou se bude provádět podle schváleného technologického postupu a bude se průběžně kontrolovat jednak stabilita polohy trouby a také úplnost vyplnění. Podle potřeby je možno postupovat i po částech s přestávkami pro částečné zatuhnutí směsi a omezení vztahové síly. Vztahové síly vyvozované čerstvou cementopopílkovou suspenzí jsou značné a proto je neustálá kontrola chování trub během vyplňování meziprostoru velmi důležitá. Při všech manipulacích je třeba dbát zvýšené pozornosti, aby nedošlo k poškození protikorozi ochrany trub

10.5. Požadavky na realizaci

Kromě výše uvedeného nejsou vzhledem k charakteru stavby žádné další speciální podmínky pro opravu stávajícího propustku požadovány.

10.6. Technologie výstavby

Zemní práce i většina stavebních činností budou vykonány běžnými stavebními technologiemi za použití běžné stavební mechanizace. Montáž ocelové flexibilní trouby a její zásun do otvoru propustku se provede po dřevěné zavázací dráze dle doporučení jejího výrobce.

10.7. Zajištění dosavadních provozů

Stavební práce budou prováděny nezávisle na drážním provozu, jen přepravu stavebního materiálu po dráze je třeba koordinovat s provozem a využít dopravních pauz.

10.8. Požadavky na výluky, lhůty výstavby

Pro realizaci stavby nebude nutná žádná výluka provozu, veškeré práce mohou probíhat nezávisle na provozu v trati.

Lhůta pro výstavbu se předpokládá v délce 3 týdnů. Přesný termín stavby určí stavebník dle svých potřeb. Pro usnadnění realizace stavebních prací se doporučuje upřednostnit období se statisticky minimálními srážkami

11. Vytýčení objektu

Vytýčení objektu bude provedeno podle souřadnic vytyčovacích bodů. Vzhledem ke způsobu opravy bude třeba vytyčit pouze osu trouby na jejím začátku a konci, ostatní části propustku jsou dány polohou stávajícího objektu. Rozmístění bodů a jejich souřadnice jsou uvedené ve výkresové části dokumentace objektu.

Veškeré souřadnice jsou uvedeny v globálním systému S-JTSK, výšky v systému BpV.

Přesnost vytýčení dle ČSN 73 0420-1 a 730420-2. Pro vytýčení bude použita platná vytyčovací síť stavby.

12. Bezpečnost práce

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat předpisy BOZP, Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce, Nařízení vlády č. 591/2006 – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon č. 309/2006 Sb., který upravuje další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění BOZP při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Pracoviště musí být vybavena lékárníčkami první pomoci, na vývěskách musí být uvedeny základní bezpečnostní předpisy a dále nezbytná telefonní čísla na záchrannou službu, policii, inspektorát bezpečnosti práce, požárníky.

Je nutné spolupracovat s příslušnými složkami správců vedení a inženýrských sítí a se všemi subdodavateli tak, aby prvořadou otázkou související s výstavbou bylo dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Před zahájením prací v blízkosti vedení je nutné si vyžádat vyjádření a dozor správců těchto vedení k pohybu mechanismů a činnosti stavby.

Zhotovitel zodpovídá za to, že všechny právnické a fyzické osoby, které se účastní realizace díla a budou přitom provádět pohyb drážních vozidel a mechanismů po provozované koleji SŽDC musí mít uzavřenou smlouvu se SŽDC o provozování drážní dopravy na tratích provozovaných SŽDC. Zhotovitel musí před započatím díla zajistit předepsanou odbornou a zdravotní způsobilost zaměstnanců podílejících se na provozování a organizování drážní dopravy podle zákona č. 266/1994 Sb. v platném znění, vyhlášky 101/95 Sb., přepisu Zam1 a Technických podmínek pro realizaci staveb, týkajících se odborné a zdravotní způsobilosti zhotovitelů.

13. Normy, předpisy

Při pracích na vypracování projektové dokumentace byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

- [1] Směrnice generálního ředitele č. 11/2006, SŽDC, s.o. – 06/2006
- [2] ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění – 07/2011
- [3] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, vč. Změny A1 – 04/2007, Opravy 1 – 11/2007, Opravy 2 – 08/2008, Opravy 3 – 02/2010, Změny Z1 – 02/2001, Změny Z2 – 03/2010
- [4] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou, vč. Změny Z1 – 02/2010, Změny Z2 – 03/2010, Změny Z3 – 11/2012
- [5] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů – 08/2008
- [6] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah – 03/1998
- [7] SŽDC S3 Železniční svršek
- [8] SŽDC S4 Železniční spodek
- [9] SŽDC S5 Správa mostních objektů
- [10] SR 5 Určování zatížitelnosti železničních mostů

- [11] ČSD S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí,
- [12] TKP staveb státních drah , třetí aktualizované vydání, účinnost od 1.7.2008, v platném znění (dle Oznámení č.j. 12153/08-OKS ze dne 7.4.2008)

14. Závěr

Před zahájením stavebních prací budou zhotovitelem stavby zpracovány TP, které budou předány ke schválení zástupci investora.

V Ústí nad Labem, 05/2018

vypracoval: Ing. Václav Tomány
DIPONT s.r.o.

15. PŘÍLOHA – Hydrotechnické posouzení

ÚDAJE ČHMÚ



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Brno2

POBOČKA BRNO

| | |
|--------|--|
| Profil | 1) Most v žel. km 160,881 tratě Retz - Kolín, k.ú. Stařeč |
| | 2) Most v žel. km 161,250 tratě Retz - Kolín, k.ú. Stařeč |
| | 3) Propustek v žel. km 165,059 tratě Retz - Kolín, k.ú. Čechočovice |
| | 4) Most žel. km 168,145 tratě Retz - Kolín, k.ú. Okříšky |
| | 5) Propustek v žel. km 147,596 tratě Retz - Kolín, k.ú. Popovice nad Rokytnou |
| | 6) Data poskytne pobočka Praha |
| | 7) Propustek v žel. km 48,248 tratě Žďár nad Sázavou - Tišnov, k.ú. Pohledec |
| | 8) Propustek v žel. km 52,778 tratě Žďár nad Sázavou - Tišnov, k.ú. Olešná na Moravě |

| N-leté průtoky Q_N | | | | | | | | $m^3 \cdot s^{-1}$ |
|----------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------------------|
| | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | třída |
| 1) | 0,09 | 0,14 | 0,29 | 0,50 | 0,84 | 1,6 | 2,4 | IV |
| 2) | 0,07 | 0,10 | 0,20 | 0,34 | 0,57 | 1,1 | 1,7 | IV |
| 3) | 0,14 | 0,20 | 0,37 | 0,62 | 1,0 | 1,9 | 2,9 | IV |
| 4) | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 5,5 | 8,0 | 12 | 16 | III |
| 5) | 0,09 | 0,13 | 0,24 | 0,42 | 0,70 | 1,3 | 2,1 | IV |
| 6) | Data poskytne pobočka Praha | | | | | | | |
| 7) | 0,010 | 0,013 | 0,023 | 0,042 | 0,079 | 0,17 | 0,30 | IV |
| 8) | 0,07 | 0,10 | 0,20 | 0,35 | 0,60 | 1,2 | 1,9 | IV |

POSOUZENÍ PROFILU DN 1200

A) NÁVRHOVÝ A KONTROLNÍ NÁVRHOVÝ PRŮTOK

| Q100 (m3/s) | Q1 (m3/s) | variační rozpětí | návrhový průtok (m3/s) | součinitel dle ČSN 73 6201 | kontrolní návrhový průtok (m3/s) |
|-------------|-------------|------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | | Q100/Q1 | Q100 | k 1,15-1,25-1,50 | k*Q100 |
| 2,9 | 0,14 | 20,7 | 2,900 | 1,50 | 4,350 |

B) KAPACITA KRUHOVÉHO PROFILU PŘI PODÉLNÉM SKLONU **66,6 ‰**
kapacita je vypočtena pro proudění s volnou hladinou při zaplnění profilu na **70%**

KRUHOVÝ PROFIL

| | | |
|----|------------------------|----------------|
| DN | - průměr potrubí | 1200 mm |
| n | - drsnostní součinitel | 0,025 |
| i | - podélný sklon | 0,067 |

VÝPOČET PODLE **CHÉZYHO** ROVNICE:

$$Q_{KAP} = C \cdot S \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

$$v_{KAP} = \frac{Q_{KAP}}{S}$$

| | | | | |
|------------------|--|-----|---|----------------------------------|
| h | - hloubka hladiny v propustku při zaplnění na | 70% | 0,839 m | |
| S | - průtočná plocha | | 0,845 m ² | |
| O | - omočený obvod | | 2,377 m | |
| R | - hydraulický poloměr | | 0,355 m | |
| C | - rychlostní součinitel | | 33,665 m ^{0,5} ·s ⁻¹ | |
| Q _{KAP} | - kapacitní průtok kruhového profilu při zaplnění na | 60% | 4,38 m ³ ·s ⁻¹ | 4375,27 l·s ⁻¹ |
| v _{KAP} | - kapacitní rychlost kruhového profilu | | 5,18 m·s ⁻¹ | |

C) ZÁVĚR

$$Q_{KAP} = 4,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} > KNP = 4,35 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

DN 1200 vyhoví

16. PŘÍLOHA – Statické posouzení flexibilní ocelové trouby

Statické posouzení flexibilní ocelové trouby Hel-Cor
Stabilitní posouzení dle Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC)

Trouba Hel-Cor, vlna 125 x 26 mm

| | | |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| účinné rozpětí | D_h = 1,20 | m |
| účinná výška | D_v = 1,20 | m |
| poloměr křivosti ve vrcholu trouby | R_c = 0,60 | m |
| tloušťka plechu | t = 2,50 | mm |
| objemová tíha zasypu | γ = 20,0 | kN/m ³ |
| objemová tíha štěrkového lože | γ_b = 20,0 | kN/m ³ |

| | |
|---|----------------------------------|
| tíha kolejnic | $\gamma_r = 1,2$ kN/m |
| tíha pražců | $\gamma_s = 5,1$ kN/m |
| výška nadnásypu (minimální) | $H = 5,66$ m |
| úhel roznosu | $\phi = 30,00^\circ$ |
| moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu | $I = 190,90$ mm ⁴ /mm |
| plocha průřezu vlnitého plechu | $A = 2,21$ mm ² /mm |
| průřezový modul vlnitého plechu | $W = 13,70$ mm ³ /mm |
| poloměr setrvačnosti vlnitého plechu | $r = 9,29$ mm |
| mez kluzu oceli | $F_y = 235,0$ MPa |
| modul pružnosti oceli | $E = 210,0$ GPa |
| modul přetvárnosti okolí | |
| trouby | $E_s = 24,0$ MPa |
| součinitel zatížení pro zásyp | $\alpha_D = 1,20$ |
| součinitel zatížení pro šterkové lože | $\alpha_{Db} = 1,60$ |
| součinitel zatížení pro kolejnice a pražce | $\alpha_{Dr, Ds} = 1,20$ |
| součinitel zatížení dopravou | $\alpha_L = 1,40$ |
| součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení) | $\phi_r = 0,87$ |
| klenbový součinitel | 1,25 |
| zatěžovací vlak UIC 71 | |
| kolové zatížení | 4 x $P = 250$ kN |
| ekvivalentní rovnoměrně rozdělené zatížení | $p = 156,00$ kN/m |

Normálová síla v oceli od zatížení nadnásypem a nahodilým dlouhodobým zatížením

$$T_D = 0,5(1,0 - 0,1C_s)A_f W$$

$$C_s = \frac{1000E_s D_v}{EA}$$

$$C_s = 0,062$$

kolejnice a pražce pro jednu kolej

| | | |
|-----------|-------------|------|
| pražce | $ps = 5,1$ | kN/m |
| kolejnice | $pr = 1,20$ | kN/m |

ekvivalentní rovnoměrné zatížení ve vrcholu trouby odpovídající zatížení od kolejnic a pražců

$$W_n = 0,70 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\text{štěrkové lože} \quad W_b = 10,00 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\text{zásyp} \quad W_g = 103,20 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\text{Celkem - výpočtová hodnota} \quad W = 168,82 \quad \text{kN/m}$$

$$T_D = 104,86 \quad \text{kN/m}$$

Normálová síla v oceli od zatížení dopravou

$$\begin{aligned} T_L &= 0,5 D_h \sigma_L m_f \\ \text{minimum} \quad T_L &= 0,5 l_t \sigma_L m_f \end{aligned}$$

$$l_t = 12,36 \quad \text{m}$$

$$\sigma_L = 25,61 \quad \text{kN/m}^2$$

$$m_f = 1,00$$

$$\text{dynamický součinitel} \quad \delta = \frac{2,16}{D_h^{0,5} - 0,2} + 0,73 - 0,1(H - 0,5) \leq 2,00$$

$$\delta = 2,63 > 2,00$$

$$\delta = 2,00$$

$$T_L = 43,02 \quad \text{kN/m}$$

Celková výpočtová hodnota normálové síly v oceli

$$T_f = \alpha_D T_D + \alpha_L T_L \delta$$

$$T_f = 147,88 \quad \text{kN/m}$$

Normálová síla v oceli a únosnost tlačené stěny ocelového profilu v mezním stavu

podmínka: $\sigma = \frac{T_f}{A} \leq f_b$

$$R \leq R_e \quad f_b = \phi_t F_m \left(F_y - \frac{(F_y K R)^2}{12 E r^2 p} \right)$$

$$R > R_e \quad f_b = \frac{3 \phi_t p F_m E}{\left(\frac{K R}{r} \right)^2}$$

$$F_m = 1,00$$

$$p = \left(\frac{H}{R_c} \right)^{1/2} \leq 1,0$$

$$p = 3,07 > 1,0$$

$$p = 1,00$$

$$E_m = E_s \left(1 - \left(\frac{R_c}{R_c + 1000 H} \right)^2 \right)$$

$$E_m = 23,78 \quad \text{MPa}$$

$$\lambda = 1,22 \left[1,0 + 1,6 \left(\frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4} \right]$$

$$\lambda = 1,80$$

$$K = \lambda \left(\frac{EI}{E_m R^3} \right)^{1/4}$$

$$K = 0,54$$

$$R_e = \frac{r}{K} \left(\frac{6Ep}{F_y} \right)^{1/2}$$

$$R_e = 1271,88 \quad \text{mm}$$

$$R_e = 1,27 \quad \text{m}$$

$$f_b = 181,61 \quad \text{MPa}$$

$$\sigma = 66,92 < f_b = 181,61$$

VYHOVUJE

Výpočet zatížitelnosti

$$Z_{uic} = (R_d - RRS) / d_{uic} = ((f_b - TD / A) / TL) * A$$

$$\text{zatížitelnost: } Z_{uic} = 6,89$$

| zatížitelnost |
|---------------|
| 6,89 |