

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	12 MOSTY A TUNELY	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY Ing. Karel Pukl	ŘEDITEL Ing. Jiří Molák	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jiří Pelc		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Tomáš Chytil	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Tomáš Chytil	KONTROLOVAL Ing. Karel Pukl
KRAJ: Vysočina		POVĚŘENÝ OÚ: Velké Meziříčí, Velká Bíteš		STUPEŇ: DÚR
Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova (mimo)-Křižanov (mimo)			ZAK. ČÍSLO 17030-01-0917	ARCH. ČÍSLO 2017120041
			MĚŘÍTKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 09/2017	
SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 52,364			ČÁST DOKUM. E.1.4	PŘÍLOHA 11

Stavba:

Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova (mimo) - Křižanov (mimo)

**Objekt: SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov,
Propustek v km 52,364**

Obsah

- Technická zpráva
- Výpočet zatížitelnosti stávající konstrukce
- Hydrotechnický výpočet nové konstrukce
- Výkresová část
 - Příloha č.1 Situace stavby 1:1000
 - Příloha č.2 Stávající stav – Přehledný výkres 1:50
 - Příloha č.3 Nový stav – Přehledný výkres 1:50

Stavba:

Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova (mimo) - Křižanov (mimo)

**SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov,
Propustek v km 52,364**

Přípravná dokumentace

Technická zpráva

1. Identifikační údaje

Stavba:	RRekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova (mimo) - Křižanov (mimo)
Objekt:	SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 52,364
Objednatel:	SŽDC s.o, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Stávající vlastník objektu:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.,
Nový vlastník objektu:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.,
Správce mostního objektu:	SŽDC, s.o., Oblastní ředitelství Brno, Kounicova 26, Brno, správa mostů a tunelů
Projekt stavby:	SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Jiří Pelc
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Tomáš Chytil
Překonávaná překážka:	občasný vodní tok
Katastrální území:	Osová Bítýška (713350)
Obec:	Osová Bítýška (596345)
Kraj:	Vysočina
Dotčené parcely:	3345 – Česká republika, právo hospodařit s majetkem státu: SŽDC s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město, 110 00 Praha 1 3439 – Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 58601 Jihlava; právo hospodařit Krajská správa a údržba silnic Vysočina, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 58601 Jihlava
Traťový úsek:	2031 Brno-Židenice (mimo) – Havlíčkův Brod (m) (vč. st. Tunel-H.B)
Definiční úsek:	14 Vlkov u Tišnova - Křižanov
Trakce:	střídavá 25kV, 50Hz

2. Účel stavby

Rekonstrukce objektu je součástí stavby Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova (mimo) - Křižanov (mimo). Navrhovaná opatření uvedou objekt do stavu požadovaného Zadávacími podmínkami pro vypracování přípravné dokumentace výše uvedené stavby.

3. Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k tomu, že nevyhovuje

- zatížitelnost (0,867) ani přechodnost propustku ($0,867 < 0,933$)
- obrys šterkového lože
- hydrotechnické posouzení stávajícího průřezu propustku

navrhuje se přestavba mostního objektu

která zahrne:

- vybourání stávajícího propustku
- osazení nových ŽB patkových trub
- zřízení železobetonových jímek jak na vtoku tak i výtoku
- svahové úpravy

4. Podklady

- situace 1:1000
- zaměření
- prohlídka objektu
- kolejové úpravy
- vlastní fotodokumentace
- archivní dokumentace

4.1 Použité normy a literatura

4.1.1 Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů

- 1) MVL 100 Soustava mostních vzorových listů
- 2) MVL 102 Přejít mezi nosnými konstrukcemi. Přejít mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přejít mezi spodní stavbou a zemním tělesem

4.1.2 Související ČSN, předpisy, právní normy (v platném znění)

- 1) ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 5) ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady,
- 6) ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 7) ČSN EN 73 6214 - Navrhování betonových mostních konstrukcí
- 8) ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí,
- 9) ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně,
- 10) ČSN EN 206 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- 11) ČSN EN 10027-2 Systémy označování ocelí – Část 2: Systém číselného označování,
- 12) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce,
- 13) ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- 14) ČSN 73 6200 - Mosty - Terminologie a třídění,
- 15) ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů,

- 16) Předpis SŽDC S 3 - Železniční svršek,
- 17) Předpis SŽDC S 4 - Železniční spodek,
- 18) Předpis SŽDC S 5 - Správa mostních objektů,
- 19) Předpis SŽDC S 5/4 – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí,
- 20) SŽDC MP S30135/2015-O13 - Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů
- 21) SR 105/1(S) Používání plastbetonu v traťovém hospodářství
- 22) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
- 23) TKP staveb státních drah v platném znění,
- 24) Směrnice generálního ředitele SŽDC, s.o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních

5. Prostor výstavby

5.1 Územní podmínky

Objekt se nachází v mezistaničním úseku Vlkov u Tišnova - Křižanov. Propustek převádí 2 traťové koleje přes občasný vodní tok.

V prostoru objektu se vyskytují následující inženýrské sítě a vedení:

- vpravo: SZDC SEE 6 kV, dále sdělovací kabely ČD Telematika DOK

5.2 Související objekty

PS 02-14-02 Vlkov u Tišnova - Křižanov, DOK
SO 02-16-01 Vlkov u Tišnova - Křižanov, železniční spodek
SO 02-17-01 Vlkov u Tišnova - Křižanov, železniční svršek
SO 02-19-03 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Navazující propustek na prop. v km 52,364

6. Geotechnický, geologický a korozní průzkum

Pro tento objekt nebyl prováděn žádný průzkum.

7. Stávající stav objektu

7.1 Všeobecně

Propustek o jednom otvoru převádí občasný vodní tok v mezistaničním úseku Vlkov u Tišnova - Křižanov. Trať se nachází v místě propustku v přímé. Niveleta v koleje č.1 stoupá 7,87‰ a niveleta v koleje č. 2 stoupá 7,90‰ ve směru staničení. Svršek na mostě je tvořen kolejnicemi S49 na betonových pražcích SB6 s rozdělením „e“. Úhel křížení je v obou kolejích 88°.

7.2 Dnešní stav objektu

Jedná se o betonovou ŽB troubu DN1000 z roku 1952 uloženou na betonový základový pas. Délka propustku je 1,32m, šířka 10,582m. Rozpětí nosné konstrukce je 1,2m. Výška kolejového lože a je cca min 0,304 m (kol. č. 1). Ukončení na vtoku i výtoku je kolmé, na obou koncích šachty.

Stav nosné konstrukce

Nosná konstrukce nevykazuje žádné viditelné deformace ani poruchy, beton uvnitř trouby je pokryt mechem a nánosy.

Dle požadavku přechodnosti z „Prohlášení o dráze 2017“ je pro trať č.700 stanovena traťová třída zatížení D4. Stávající objekt **nesplňuje** přechodnost D4/160 - $Z_{LM71}=0,87$.

Hodnocení stavebního stavu konstrukce dle správce K1.

8. Nový stav objektu

8.1 Celková koncepce řešení

Na základě stávajícího stavu objektu je navrženo provedení těchto prací:

- zřízení pažení mezi kolejemi
- vybourání stávajícího propustku
- vybetonování základového pasu
- osazení ŽB trub vždy pod jednou kolejí
- odstranění pažící konstrukce
- zřízení žb. jímek na vtoku a výtoku (kryt z kompozitu) včetně napojení na příkopy

8.2 Základní údaje

8.2.1 Návrhové zatížení

Předmětná trať č. 700 je řazena dle ČSN EN 1991-2, změna Z4 a příslušné tabulky "Kategorie železničních tratí z hlediska mostů" do 1.třídy tratí. Nová rychlost na objektu bude 160km/h.

Nová nosná konstrukce musí být navržena na schéma zatížení LM71 s koeficientem $\alpha=1,21$ a na schéma zatížení SW/2.

Zatížitelnost nové nosné konstrukce musí být min $Z_{LM71}=1,21$.

8.2.2 Prostorové uspořádání na objektu

Mostní objekt se nachází v širé trati, trať je dvoukolejná v přechodnici D=30mm (v kol. č.1 R 726m, D=150mm a v kol. č.2 R 722m, D=150mm) . Návrhová rychlost je na mostním objektu V=160km/h.

8.2.3 Rozměry kolejového lože

Kolejové lože má před, na i za propustkem otevřený tvar.

Minimální tloušťka kolejového lože pod ložnou plochou pražce na mostě dle ČSN 73 6201 má být včetně rezervy 330mm. Výška obrysu nutného kolejového lože je 510mm + 40mm rezerva.

Normová vzdálenost je zajištěna, neboť:

navržená vzdálenost od nivelety koleje a horního povrchu nosné konstrukce je:

- | | |
|---------------------|------------------|
| – v ose koleje č.1: | min 658mm |
| – v ose koleje č.2: | min 631mm |

Nutná šířka kolejového lože má být dle normy ČSN 73 6201 2200mm s rezervou min. 60mm a na objektu není omezena.

8.2.4 Železniční svršek

Železniční svršek je tvaru 49E1 na předpjatých pražcích s pružným upevněním.

Niveleta obou kolejí stoupá 8,26‰ ve směru staničení.

Směrová a výšková změna kolejí:

- koleje č.1: posun vpravo 327mm, zdvih 69mm
- koleje č.2: posun vlevo 247mm, pokles 32mm

8.2.5 Prostorové uspořádání objektu

Světlá šířka i světlá výška objektu bude zvětšena na 1200mm, sklon koryta bude 0,5%.

8.3 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce bude tvořena 10 ŽB prefabrikovanými patkovými trouby DN1200 ukončenými na vtoku i výtoku šachtou. Celkem bude nosná konstrukce tvořena 10 troubami.

Délka objektu bude 1,62m, šířka 10,105m.

Jako ochrana nové nosné konstrukce proti zemní vlhkosti bude na vnější obrys prefabrikátů a základu proveden asfaltový nátěr.

8.4 Spodní stavba

Spodní stavba bude tvořena ŽB pasem tl. 200mm na podkladním betonu tl. 100mm. Ukončení bude provedeno zesíleným základem a prahy šířky 400mm.

8.5 Úprava svahů

Svahy na vtoku i výtoku budou upraveny tak, aby navazovaly na původní koryto.

8.6 Úprava přechodového klínu, ZKPP

Úprava přechodového klínu bude provedena pouze v rozsahu nutného výkopu. Zásyp bude proveden dle předpisu S4 z nového materiálu, např. šterkodrt' 0/32.

V přechodové oblasti není navrženo ZKPP.

8.7 Přechody kabelů

Nová kabelová trasa povede mimo objekt.

9. Provádění objektu

Provádění objektu je navrženo ve dvou etapách vždy při výluce jedné koleje.

Předpokládaná doba rekonstrukce trati je 7měsíců.

10. Rekapitulace výluk, omezení provozu a narušení cizích zájmů

10.1 Výluky trati

Výluky trati budou probíhat v jedné etapě v délce 7 měsíců.

Ve výluce koleje č.1 (SP11 – 3měsíce) budou provedeny následující práce:

- provedení pažicí konstrukcí mezi kolejemi
- odstranění železničního svršku koleje č.1
- provedení výkopu
- demolice části propustku včetně jímek
- betonáž základového pasu a betonáž jímek
- osazení ŽB trub
- provedení hutněného zásypu
- odláždění svahů a navazujícího koryta

Ve výluce koleje č.2 (SP14 - 4měsíce) budou provedeny následující práce:

- odstranění železničního svršku koleje č.2
- provedení výkopu
- demolice části propustku
- betonáž základového pasu
- osazení ŽB trub
- provedení hutněného zásypu
- odláždění svahů a navazujícího koryta
- demontáž pažicí konstrukce

10.2 Narušení cizích zájmů

K narušení cizích zájmů nedojde.

11. Požadavky na další stupeň projektové dokumentace

Geotechnický průzkum ke zjištění základových poměrů v místě zřízení propustku.

Zpracoval: Ing. Tomáš Chytil
SUDOP BRNO, spol. s r.o.
tel. 972 625 524
e-mail: tchyt@sudop-brno.cz

Stavba:

Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova - Křižanov (mimo)

SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 52,364

Přípravná dokumentace

Statický přepočet

1. Vstupní údaje nosné konstrukce

Typ nosné konstrukce	uzavřený kruhový rám osmiúhelníkového průřezu		
Vnitřní průměr	DN =	1.00	m
Min. tloušťka stěny	$t_s =$	0.120	
Průměrná tloušťka stěny	$t =$	0.140	m
Celková vnější šířka	D =	1.24	m
Výška přesypávky+kol. lože	$h_p =$	0.30	m
Výška kolejového lože	$h_{kl} =$	0.30	m
Výška nadnásypu	$h =$	$h_p - h_{kl} =$	0 m
Poloměr střednice trouby	$r =$	$0,5 * (DN + t) =$	0.570 m
Roznášecí šířka	$b =$	$3 + 2 * h * \operatorname{tg}(30) + 2 * t_s =$	3.240 m
Uložení trub	betonové sedlo, $\alpha \approx 120^\circ$		
Materiál trouby	Prefabrikované osmihranné trouby DN1000		
	$f_{ctk0,05}$	1.3	MPa
	Vu =	61	kN/m
Kolej	v přímé		
	$p =$	0	mm
Návrhová rychlost	$v =$	160	km/h

2. Vzorce pro určení náhradních přímkových zatížení

Ozn.zat. schéma	Popis	Řez	Náhradní vrcholové zatížení [PR]		
			sedlo 60°	sedlo 90°	sedlo 120°
b)	Spojitě zatížení při plné šířce uložení	a, c	$0,7862 * q * r$		
c)	Vlastní tíha trouby	a	$1,147 * t * \gamma_b * r$	$1,321 * t * \gamma_b * r$	$1,195 * t * \gamma_b * r$
		c	$2,610 * t * \gamma_b * r$	$1,981 * t * \gamma_b * r$	$1,635 * t * \gamma_b * r$
d)	Náplň vody při uložení v sedle	a	$0,786 * \gamma_w * r^2$	$0,723 * \gamma_w * r^2$	$0,597 * \gamma_w * r^2$
		c	$1,289 * \gamma_w * r^2$	$0,975 * \gamma_w * r^2$	$0,817 * \gamma_w * r^2$
e)	Spojitě zatížení při uložení v sedle	a	$0,912 * g * r$	$0,881 * g * r$	$0,818 * g * r$
		c	$1,195 * g * r$	$0,975 * g * r$	$0,881 * g * r$
f)	Boční zatížení při uložení v sedle	a	$-0,786 * p * r$	$-0,755 * p * r$	$-0,723 * p * r$
		c	$-0,755 * p * r$	$-0,692 * p * r$	$-0,597 * p * r$

3. Výpočet zatížení a účinků na konstrukci

3.1. Zatížení stálé a dlouhodobé nahodilé

3.1.1. Kolejnice s upevňovadlem (zat. schéma e)

$$\begin{aligned} q_{kol} &= 1,1 * 1,8 / b = 0.611 \text{ kN/m}^2 \\ P_{R,a} &= 0,818 * q_{kol} * r = 0.285 \text{ kN/m} \\ P_{R,c} &= 0,881 * q_{kol} * r = 0.307 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

3.1.2. Štěrkové lože s bet pražci (zat. schéma e)

$$\begin{aligned} q_{št} &= 1,4 * h_{kl} * 20 + 4,8/b = 9.993 \text{ kN/m}^2 \\ P_{R,a} &= 0,818 * q_{št} * r = 4.660 \text{ kN/m} \\ P_{R,c} &= 0,881 * q_{št} * r = 5.018 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

3.1.3. Vlastní hmotnost trouby (zat. schéma c)

$$\begin{aligned} P_{R,a} &= 1,1 * 1,195 * t * 25 * r = 2.622 \text{ kN/m} \\ P_{R,c} &= 1,1 * 1,635 * t * 25 * r = 3.588 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

3.1.4. Zatížení vodou, zaplnění celého profilu (zat. schéma d)

$$\begin{aligned} P_{R,a} &= 0,597 * 10 * r^2 = 1.940 \text{ kN/m} \\ P_{R,c} &= 0,817 * 10 * r^2 = 2.654 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

3.1.5. Zatížení zemním tlakem dle ČSN 73 0037 (zat. schéma e)

$$\begin{aligned} \gamma &= 19 \text{ kN/m}^3 \\ K_{zp} &= 1.5 - \\ g_z &= K_{zp} * \gamma * h = 0 \text{ kN/m}^2 \quad \text{svislé zatížení nadloží} \\ q_{cip} &= 0,1073 * \gamma * D^2 / D = 2.528 \text{ kN/m}^2 \quad \text{svislé zatížení cípy zeminy} \\ q_{zem} &= 1,2 * (g_z + q_{cip}) = 3.034 \text{ kN/m}^2 \\ P_{R,a} &= 0,818 * q_{zem} * r = 1.414 \text{ kN/m} \\ P_{R,c} &= 0,881 * q_{zem} * r = 1.523 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

3.2 Zatížení nahodilé krátkodobé

3.2.1 Zatížení železniční dopravou, zatěžovací schéma vlaku "LM71" (zat. schéma e)

- Pro posouzení uvažován nápravový tlak, roznesený v podélném směru na průměr střednice trouby

$L_{\Phi} =$	4.00	m	náhradní délka
$\Phi =$	1.3	-	dynamický součinitel dle ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
$\Phi_3 =$	1.93	-	dynamický součinitel dle "metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů"

$\Phi_3 =$ **1.930** dynamický součinitel uvažovaný pro další výpočet na základě výšky přesypávky

$2Q_{LM71} =$ **250** kN nápravová síla

$$q_{LM71} = \gamma_F * 0,5 * 2Q_{LM71} * \Phi_3 / (b * 2 * r) = 84.910 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{C,LM71} = 1,62 * \gamma_F * 0,5 * 2Q_{LM71} / b^2 = 25.077 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{LM71,celk} = q_{LM71} + q_{C,LM71} = 109.988 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{R,a,LM71} = 0,818 * q_{LM71,celk} * r = 51.283 \text{ kN/m}$$

$$P_{R,c,LM71} = 0,881 * q_{LM71,celk} * r = 55.232 \text{ kN/m}$$

4. Zatížitelnost

- Rozhoduje řez c v patě trouby

$P_{R,c,st} =$ 13.091 kN/m celkové náhradní přímkové zatížení pro stálé a dlouhodobé zatížení

$$Z_{LM71} = (V_u - P_{R,c,st}) / P_{R,c,LM71} = 0.867$$

5. Přejednost

Přejednost je stanovena pro traťovou třídu **D4**

$$\phi_{T1} = 2$$

$$\Phi_3 = 1.93 -$$

$$\Psi = \phi_{T1} / \Phi_3 = 1.036 -$$

$2P_{D4} =$ **225** kN nápravová síla

$$q_{D4} = \gamma_F * 0,5 * 2P_{D4} * \Phi_3 / (b * 2 * r) = 76.419 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{C,D4} = 1,62 * \gamma_F * 0,5 * 2P_{D4} / b^2 = 22.569 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{D4,celk} = q_{D4} + q_{C,D4} = 98.989 \text{ kN/m}^2$$

$$U_{p,D4} = M_{c,D4} = 0,25 * q_{D4,celk} * r^2 = 8.040 \text{ kNm}$$

$$U_{LM71} = M_{c,LM71} = 0,25 * q_{LM71,celk} * r^2 = 8.934 \text{ kNm}$$

$$\lambda_{LM71} = U_{p,D4} / U_{LM71} = 0.900 -$$

$$Z_{LM71} = 0.867 < \Psi * \lambda_{LM71} = 0.933 \quad \text{Nevyhovuje}$$

Název studie : POSOUZENÍ MOSTŮ A PROPUSTKŮ PŘI REKONSTRUKCI TRAŤOVÉHO ÚSEKU VLKOV U TIŠNOVA-KŘÍŽANOV

Objednatel: Sudop Brno, spol. s r.o., Brno, Kounicova 26

Zpracovatel: Povodí Moravy, s.p., útvar hydroinformatiky
Brno, Dřevařská 11



Obsah studie

1. Účel zpracování studie
2. Popis zájmového území
3. Podklady
4. Popis modelu
5. Okrajové podmínky a popis simulovaných variant výpočtů
6. Výsledky výpočtů
7. Závěry z hydrotechnických výpočtů

1. Účel zpracování studie

Společnost Sudop-Brno s.r.o. zpracovává projektovou dokumentaci k územnímu řízení na akci „Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova-Křižanov“.

Součástí stavby bude i rekonstrukce propustků a mostů v drážním tělese.

Proto objednal zhotovitel hydrotechnické posouzení těchto mostů a propustků pro optimalizaci návrhových parametrů.

2. Popis zájmového území

Zájmový úsek rekonstrukce traťového úseku začíná v km 48,234 na k.ú. Vlkov u Tišnova a končí v km 62 na k.ú. Křižanov.



Posouzení mostů a propustky se týká následujících 11 objektů:

SO 05-19-05 Km 52,364-trubní propustek

SO 05-19-06 Km 52,751-trubní propustek

SO 05-19-07 Km 53,196-trubní propustek –podle ing.Matějky není potřeba posuzovat

SO 05-19-08 Km 53,745-trubní propustek

SO 05-19-09 Km 54,145-trubní propustek

SO 05-19-12 Km 55,216-trubní propustek –podle ing.Šramoty bude pouze pročištěn, není třeba posuzovat

SO 05-19-15 Km 55,751-rámový propustek

SO 05-19-16 Km 56,104-trubní propustek

SO 05-19-17 Km 57,547-trubní propustek

SO 05-19-19 Km 58,027-trubní propustek

SO 05-19-22 Km 60,137-trubní propustek

3.Podklady

Návrh parametrů propustků zpracovaný společností Sudop Brno:

Ing. Chytil SO 05-19-05 Km 52,364

Ing. Chytil SO 05-19-06 Km 52,751

Ing. Matějka SO 05-19-07 Km 53,196

Ing. Baláš SO 05-19-08 Km 53,745

Ing. Baláš SO 05-19-09 Km 54,145

Ing. Štramota SO 05-19-12 Km 55,216

Ing. Gregor SO 05-19-15 Km 55,751

Ing. Kočí SO 05-19-16 Km 56,104

Ing. Kameš SO 05-19-17 Km 57,547

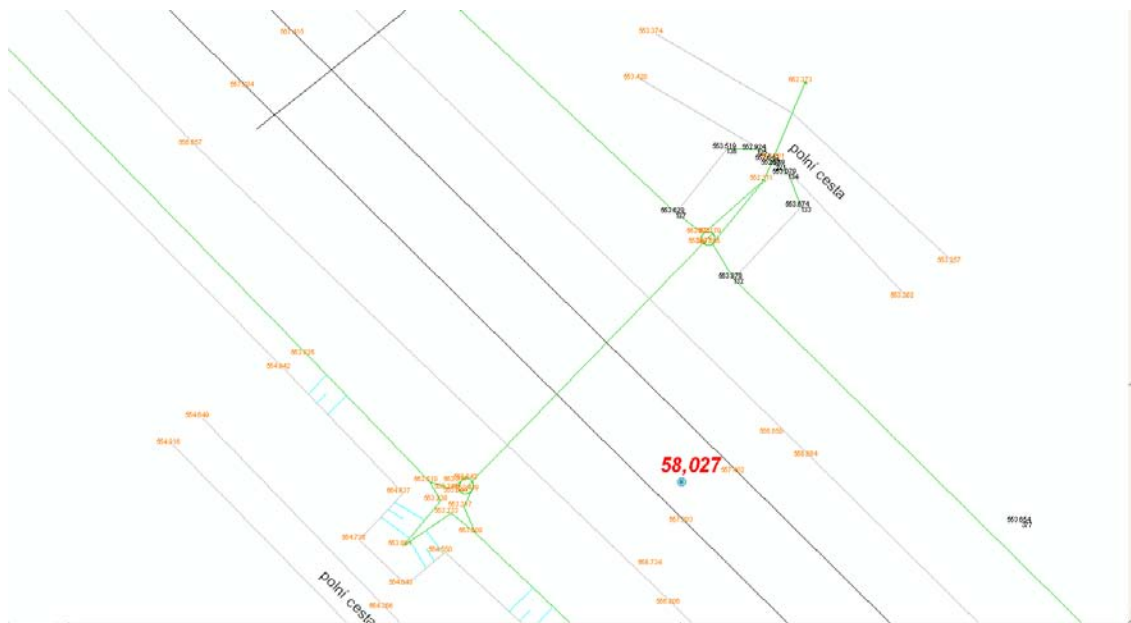
Ing. Šmulíková SO 05-19-19 Km 58,027

Ing. Kočí SO 05-19-22 Km 60,137

Geodetické podklady:

Zaměření zájmového území dodal objednatel.

Výškový systém je Balt po vyrovnání.



Pro doplnění příčných profilů pod objekty byl použit model DMR4 pořízený laserscanováním.

**Hydrologické údaje:**

ČHMÚ Brno udává v roce 2016 následující hodnoty N letých průtoků:

Pro profil propustku v **km 52,364 (SILNIČNÍ NADJEZD)**

Plocha povodí 0,409km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,09	0,37	0,57	0,85	1,33	1,80m ³ /s

Pro profil propustku v **km 52,751**

Plocha povodí 0,075km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,021	0,083	0,130	0,190	0,297	0,400m ³ /s

Pro profil propustku v **km 53,196**

Plocha povodí 0,227km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,06	0,24	0,38	0,56	0,89	1,20m ³ /s

Pro profil propustku v **km 53,745**

Plocha povodí 0,312km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,07	0,29	0,47	0,69	1,10	1,50m ³ /s

Pro profil propustku v **km 54,145**

Plocha povodí 0,529km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,12	0,49	0,76	1,13	1,77	2,40m ³ /s

Pro profil propustku v **km 55,216**

Plocha povodí 0,022km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,005	0,020	0,032	0,047	0,074	0,100m³/s

Pro profil propustku v km 55,751

Plocha povodí 0,066km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,019	0,079	0,125	0,186	0,294	0,400m³/s

Pro profil propustku v km 56,104

Plocha povodí 0,465km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,11	0,45	0,70	1,03	1,62	2,20m³/s

Pro profil propustku v km 57,547 (rybník Nadýmák)

Plocha povodí 0,353km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,08	0,32	0,49	0,72	1,11	1,50m³/s



U tohoto profilu je údaj pro hráz rybníku Nadýmák.

Je otázkou, zda celý průtok $Q_{100}=1,5\text{m}^3/\text{s}$ by přitékl k propustku v železnici v km 57,547. Rybník Nadýmák by měl mít bezpečnostní přeliv, takže část průtoky by měla protékat k rybníku Křižovnick.

Pro profil propustku v km 58,027

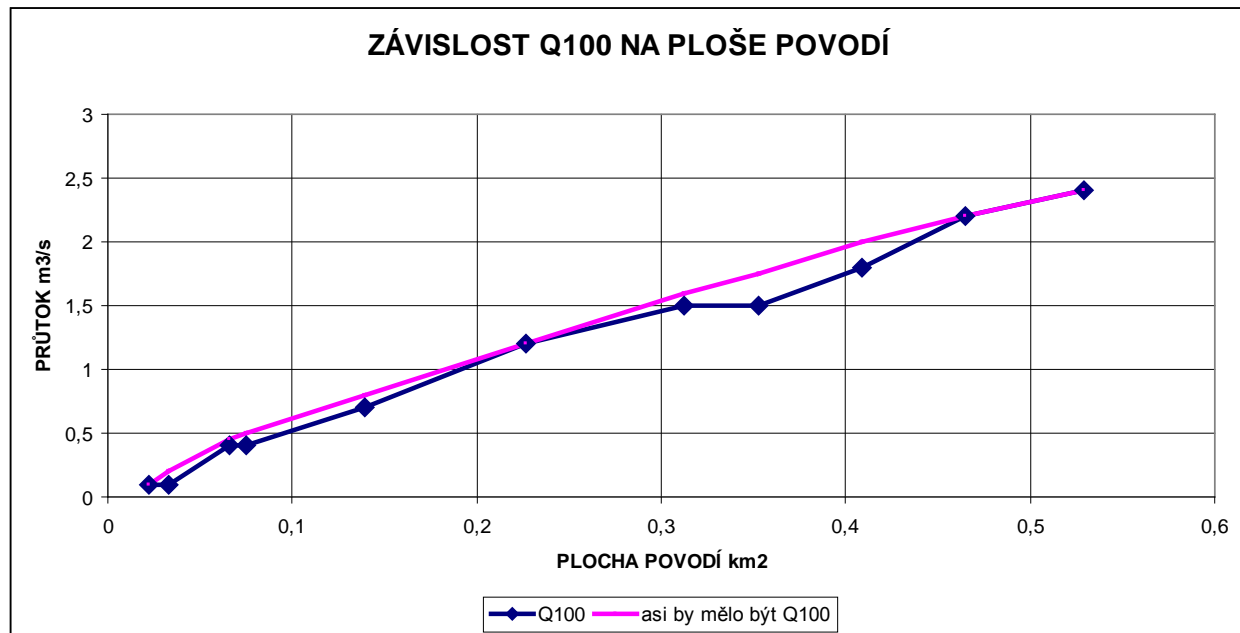
Plocha povodí 0,033km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,006	0,022	0,034	0,049	0,075	0,100m³/s

Pro profil propustku v km 60,137

Plocha povodí 0,139km²

Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,035	0,14	0,22	0,33	0,52	0,700m³/s



4. Popis modelu

Výpočet průběhu hladin jsme provedli výpočtem nerovnoměrného neustáleného proudění pomocí programu MIKE11, vyvinutým Dánským hydraulickým institutem pro výpočet pseudo-dvojměrného proudění v toku a inundacích.

Saint Venants Equation

MIKE 11 HD when applied using the fully dynamic wave description solves the vertically integrated equations of conservation of continuity and momentum (the 'Saint Venant' equations). The solution to the equation is based on the following assumptions:

- The water is incompressible and homogeneous, ie. negligible variation in density
- The bottom-slope is small, thus the cosine of the angle it makes with the horizontal may be taken as 1.
- The wave lengths are large compared to the water depth. This assumes that the flow everywhere can be assumed to flow parallel to the bottom, ie vertical accelerations can be neglected and a hydrostatic pressure variation in the vertical direction can be assumed.
- The flow is sub-critical (Super-critical flow is modeled in MIKE 11, however more restrictive conditions are applied).

The derivation of the equations of continuity and momentum (used by MIKE 11) are given in the MIKE 11 HD Reference Manual, Appendix A. Scientific Background. The equations are:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

Momentum:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0$$

Where

Q: discharge, (m³s⁻¹)
 A: flow area, (m²)
 q: lateral inflow, (m³ s⁻¹)
 h: stage above datum, (m)
 C: Chezy resistance coefficient, (m¹/² s⁻¹)
 R: hydraulic or resistance radius, (m)
 I: momentum distribution coefficient

The first equation is the continuity equation and the second equation is the momentum equation. The four terms in the momentum equation are local acceleration, convective acceleration, pressure and friction respectively.

Matematickým modelem jsme popsali průtok vlastními koryty jednotlivých vodotečí a příkopů a veškerými objekty.

5. Okrajové podmínky a popis simulovaných variant výpočtů

Dolní okrajovou podmínkou byly konzumční křivky odvozené rovnoměrným ustáleným prouděním v dostatečné vzdálenosti pod objekty.

U propustku v km 55,751 byla okrajovou podmínkou hladina v Tvrzském rybníku na kótě 548,70m n.m.

U propustku v km 56,104 byla okrajovou podmínkou hladina v Tvrzském rybníku na kótě 548,70m n.m.

U propustku v km 57,547 byla okrajovou podmínkou hladina v rybníku Okovec na 556,00kótě m n.m.

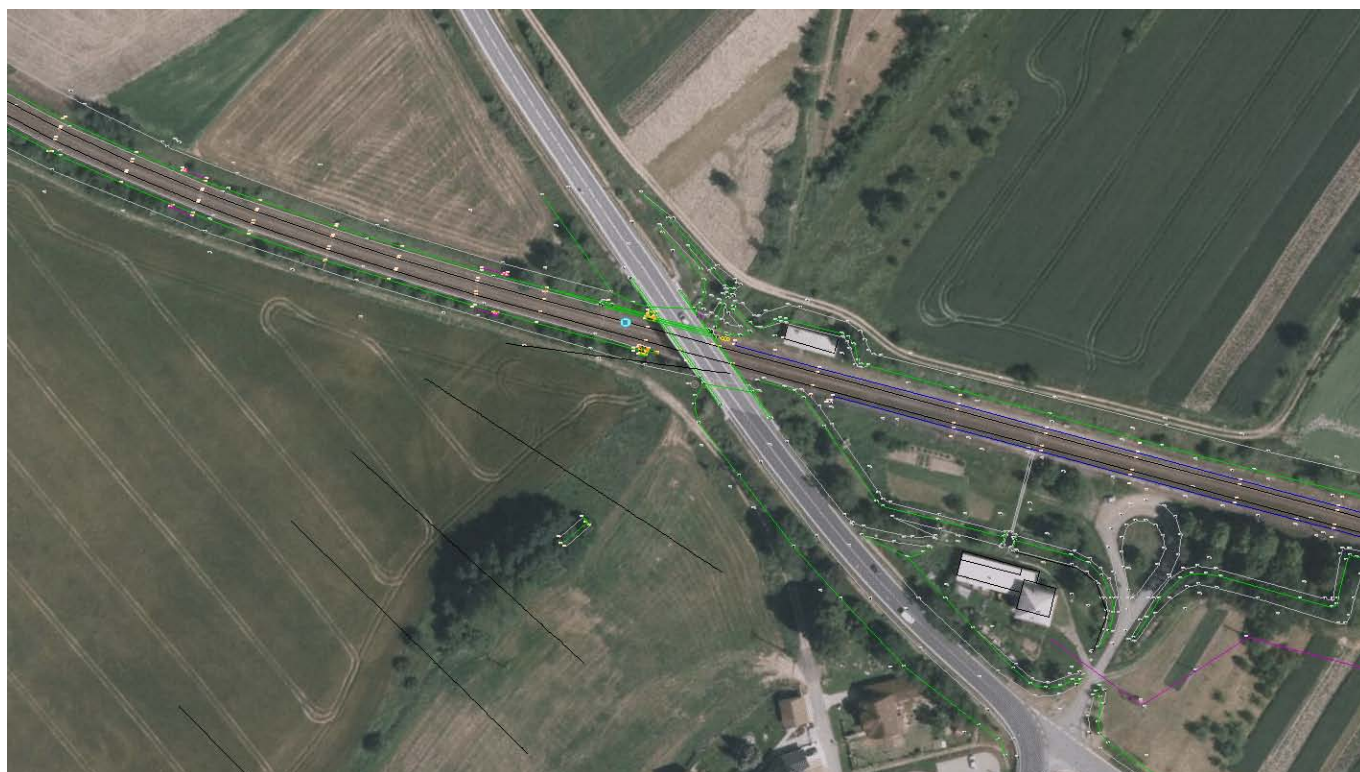
U propustku v km 58,027 byla okrajovou podmínkou hladina v rybníku Křížovník na kótě 552,00m n.m.

Horní okrajovou podmínkou byla časová závislost N letých průtoků nad jednotlivými objekty **Q100**.

6. Výsledky výpočtů

Výsledky výpočtů průběhu hladin pro dnešní stav i stav po uvažované rekonstrukci železnice jsou uvedeny v tabulkové příloze na konci zprávy .

SO 05-19-05 Km 52,364-trubní propustek



PROPUSTEK KM 52,364+REKONSTRUKCE ZAKLENUTÉHO ÚSEKU POD PROPUSTKEM

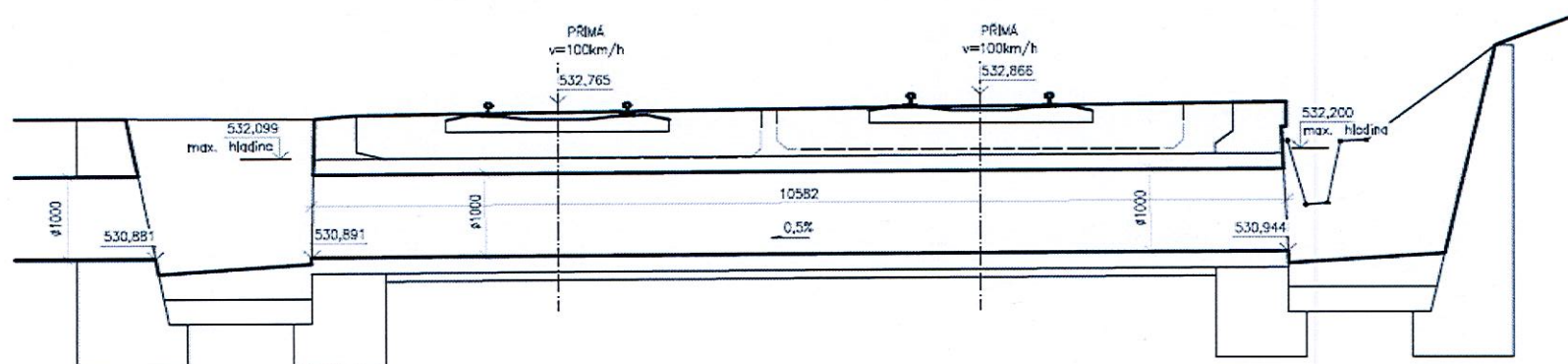
Q100=1,8m3/s

530,944			
530,891		J	
0,053	10,852	0,488389237	%

530,88 vtok do zatrubnění DN1200mm,DN1500

		im od osy mostu		dno	Q100 rám šířky2m výšky 0,85 zatrubnění DN1000mm	Q100 rám šířky2m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky2m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,8m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,6m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,4m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,3m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,2m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,1m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 DN1000mm zatrubnění DN1500mm
PROP52364 -6,00	-6	nad mostem	530,944	532,488	531,934	531,846	531,867	531,9	531,922	531,982	532,031	532,104	532,21	532,382	
PROP52364 5,00	5	pod mostem	530,891	532,374	531,885	531,798	531,798	531,798	531,798	531,798	531,798	531,798	531,798	531,798	
PROP52364 10,00	10	vtok do zatrubnění	530,881	532,373	531,87	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	
PROP52364 10,00	10			532,373	531,87	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	531,759	
PROP52364 70,00	70	výtok ze zatrubnění	530,74	531,573	531,547	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	
PROP52364 70,00	70			531,573	531,547	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	531,532	
PROP52364 75,00	75			531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	
PROP52364 129,00	129			529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	
PROP52364 200,00	200			527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	

		im od osy mostu		dno	Q100 rám šířky2m výšky 0,85 zatrubnění DN1000mm	Q100 rám šířky2m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky2m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,8m výšky 0,85 zatrubnění DN1500mm	Q100 rám šířky1,6m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky1,4m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky1,3m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky1,2m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky1,1m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 rám šířky1m výšky 0,85 zatrubnění DN1200mm	Q100 DN1000mm zatrubnění DN1200mm
PROP52364 -6,00	-6	nad mostem	530,944	532,488	531,934	531,934	531,954	531,969	532,017	532,052	532,094	532,168	532,264	532,391	
PROP52364 5,00	5	pod mostem	530,891	532,374	531,885	531,885	531,885	531,885	531,883	531,882	531,882	531,881	531,881	531,885	
PROP52364 10,00	10	vtok do zatrubnění	530,881	532,373	531,87	531,87	531,869	531,868	531,867	531,866	531,865	531,864	531,864	531,865	
PROP52364 10,00	10			532,373	531,87	531,87	531,869	531,868	531,867	531,866	531,865	531,864	531,864	531,865	
PROP52364 70,00	70	výtok ze zatrubnění	530,74	531,573	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	
PROP52364 70,00	70			531,573	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	531,547	
PROP52364 75,00	75			531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	531,506	
PROP52364 129,00	129			529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	529,884	
PROP52364 200,00	200			527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	527,781	



V Brně:10.8.2016

Vypracoval: Ing. Vladislav Cimrů

Povodí Moravy, s.p.

Útvar hydroinformatiky

FORMULÁŘ 5 a

CÚ 2016

Položkový rozpočet SO

Název stavby : **Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova - Křižanov (mimo)**

Číslo stavby

Název SO : **T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 52,364**

Číslo SO **SO 02-19-02**

Datum zpracování :

Datum aktualizace :

Poř. číslo pol.	Číslo položky	Název položky	měrná jednotka	množství	jednotková hmotnost	Celková hmotnost	C E N A			
							dodávky		montáže	
							jednotková	celkem	jednotková	celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Díl:	1	ZEMNÍ PRÁCE								
1		odstranění křovin	m2	20.000						
2		hloubení jam zapažených i nezapažených	m3	174.250						
3		vykopávky ze zemníku a skládech	m3	174.250						
4		ohumusování svahů	m3	12.000						
5		založení trávníku	m2	40.000						
6		čerpání vody z pažených výkopů	hod	500.000						
S	Celkem za 1	ZEMNÍ PRÁCE								

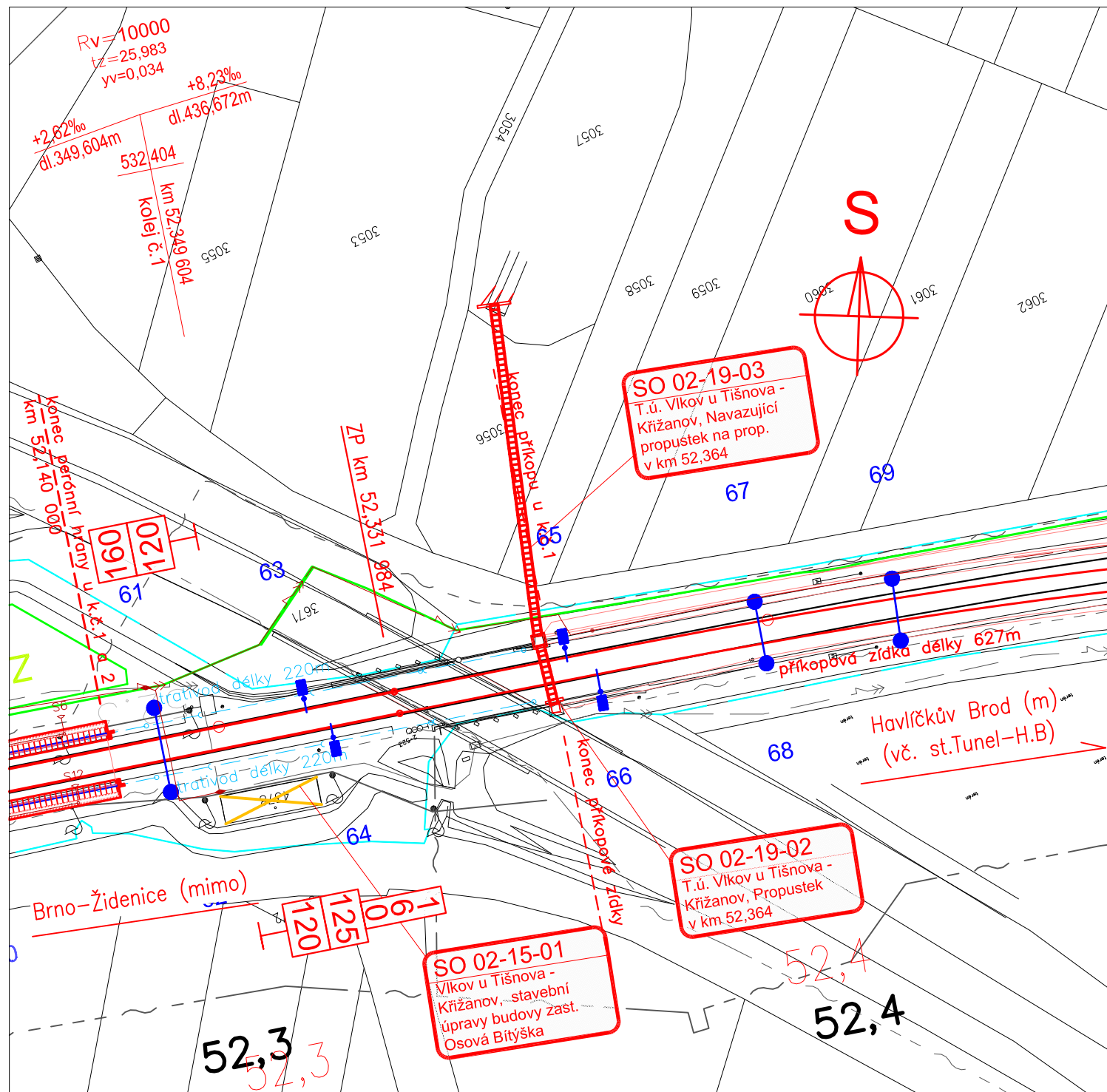
Díl:	3	SVISLÉ KONSTRUKCE								
7		trouba DN 1200	m	11.000						
8		kladení trub v otevřeném výkopu strojně	m	11.000						
		zdi opěrné, zárubní ze ŽB (C30/37)	m3	29.784						
S	Celkem za 3	SVISLÉ KONSTRUKCE								

Díl:	4	VODOROVNÉ KONSTRUKCE								
9		podkladní a výplňové vrstvy ze ŽB	m3	13.53						
10		dlažba (kámen do beotnu)	m3	6.42						
		výplň za opěrami z kameniva drceného	m3	148.11						
S	Celkem za 4	VODOROVNÉ KONSTRUKCE								

Díl:	9	OSTATNÍ PRÁCE - BOURÁNÍ								
11		bourání konstrukcí ze železobetonu	m3	55.783						
S	Celkem za 9	OSTATNÍ PRÁCE - BOURÁNÍ								

Díl:	990	SKLÁDKOVNÉ								
12		výkopová zemina čistá - poplatek za uložení na skládku	t	365.925						
13		železobeton - poplatek za uložení na skládku	t	139.458						
14		smýcené stromy a keře	m3	1.000						
S	Celkem za 990	SKLÁDKOVNÉ								

M 1:1000



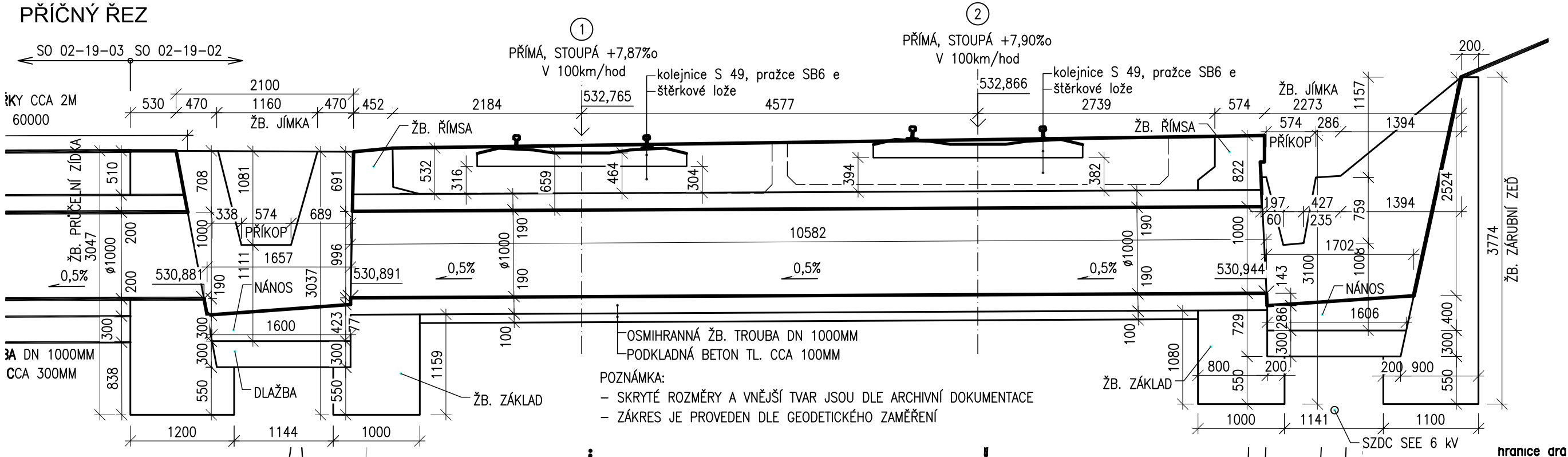
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S- JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 52,364

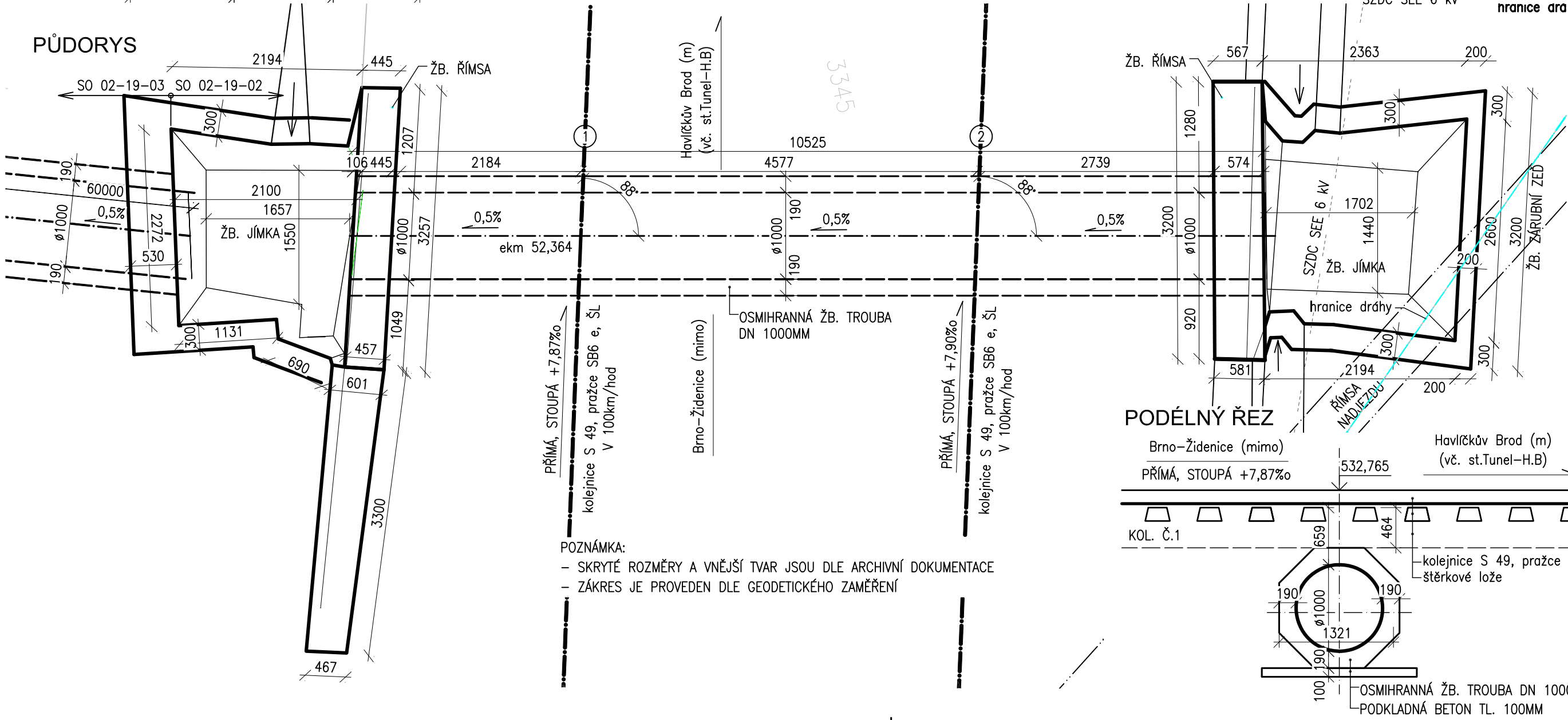
STÁVAJÍCÍ STAV - PŘEHLEDNÝ VÝKRES

M 1:50

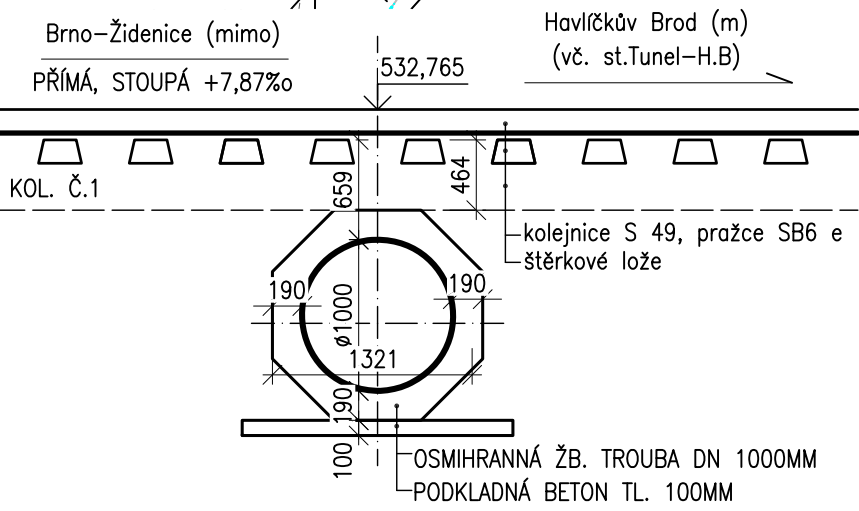
PŘÍČNÝ ŘEZ



PŮDORYS



PODÉLNÝ ŘEZ

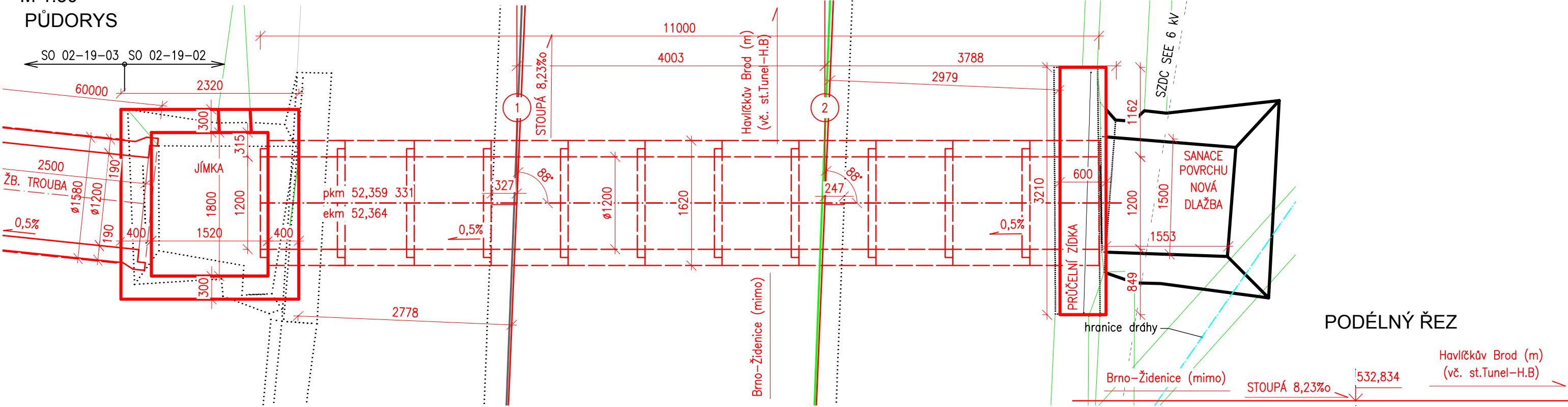


SO 02-19-02 T.ú. Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 52,364

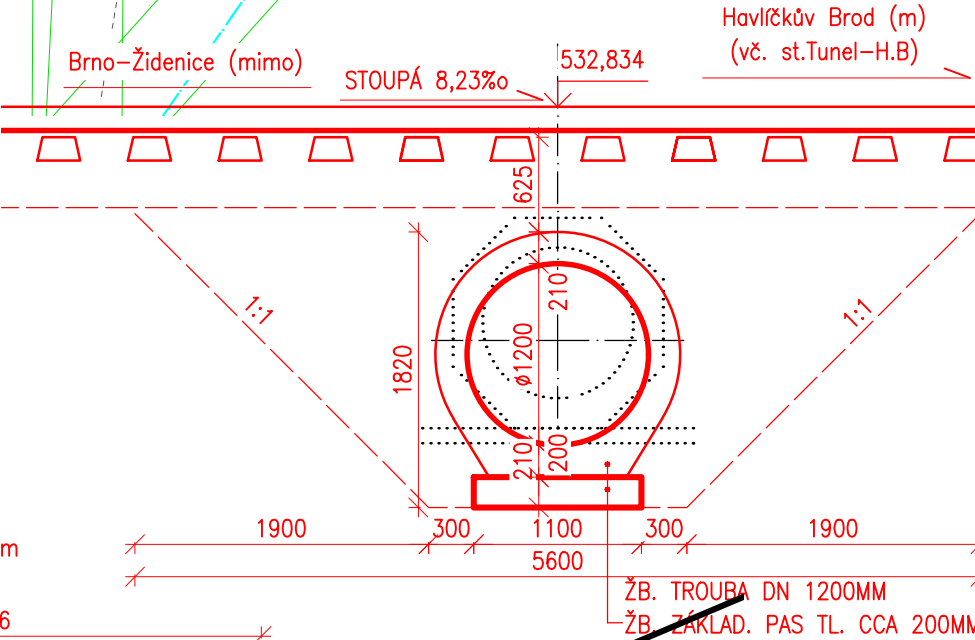
NOVÝ STAV - PŘEHLEDNÝ VÝKRES

M 1:50

PŮDORYS



PODÉLNÝ ŘEZ



PŘÍČNÝ ŘEZ

