

# ČISTOPIS 09/2020

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:	Korespondenční adresa:
 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b> Správa železnic, s. o. Dlážďená 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město	Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9

<b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
--	--	-----------------

HIP:	Podpis:	Název a účel díla:
Ing. Václav Křivánek		<b>Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,                  2. stavba, úsek Plzeň (mimo) - Nýřany - Chotěšov (mimo)</b>
tel.: +420 296 154 330		
Specialista profese:	Podpis:	
Ing. Jan Pešata		
Stupeň: DUR		

Zpracovatelské středisko:	Název části díla:	
S-60	<b>Stavební část                  Inženýrské objekty                  Mosty, propustky, zdi                  Železniční mosty</b>	D.2
tel.: +420 296 154 247		D.2.1
Vedoucí střediska:		D.2.1.4
Ing. Petr Zobal		D.2.1.4.12
Odpovědný projektant:		
Ing. Milan Kodet		

Vypracoval:	Podpis:	Název přílohy:	Číslo desek.:
Tomáš Růžička		<b>SO 22-20-02 Plzeň hl. n. - Vejprnice                  most v km 110,469 (ev. km 116,521)</b>	
Kontroloval:	Podpis:		Číslo příl.:
Ing. Petra Hájková			000
Skart. znak: V20/2041	Datum: 09/2020	IČD:	
Počet formátů: -	Měřítko: -	17	7062
		05	01
		04	12

## Obsah

<b>A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
1.1 Údaje o trati: .....	4
1.2 Podklady: .....	5
1.3 Projednání dokumentace s útvary SŽDC :.....	5
1.4 Inženýrsko - geologické poměry a založení mostu :.....	5
<b>2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU .....</b>	<b>6</b>
2.1 Údaje o stávajícím mostě :.....	6
<b>3. POPIS MOSTU NOVÝ STAV .....</b>	<b>7</b>
3.1 Údaje o novém mostě: .....	7
3.2 Nosná konstrukce .....	7
3.3 Spodní stavba.....	7
3.4 Sanační práce na ponechaných kamenných konstrukcích.....	8
3.5 Sanační práce na ponechaných betonových konstrukcích .....	8
3.6 Izolace mostu proti stékající vodě a zemní vlhkosti s tvrdou ochranou .....	8
3.7 Zábradlí .....	8
3.8 Protikoroze ochrana.....	8
3.9 Odvodnění mostu .....	9
3.10 Inženýrské sítě.....	9
3.11 Přejech tělesa železničního spodku .....	9
3.12 Železniční svršek.....	9
3.13 Další vybavení .....	9
<b>4. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY .....</b>	<b>10</b>
<b>5. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY .....</b>	<b>11</b>
<b>6. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY.....</b>	<b>11</b>
<b>7. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ .....</b>	<b>11</b>

## Přílohy:

- 1.a Zápisy z porad
- 1.b Stavebnětechnický a geotech. průzkum
- 1.c Statický výpočet
- 1.d Výkaz výměr
  
- 2. Situace M 1:1000
- 3. Půdorys M 1:100
- 4. Příčný řez - stávající stav M 1:50
- 5. Podélný řez - stávající stav M 1:100
- 6. Příčný řez - nový stav M 1:50
- 7. Podélný řez - nový stav M 1:100
- 8. Pohled - nový stav M 1:100

## A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	<b>Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 2. stavba, úsek Plzeň (mimo) – Nýřany – Chotěšov (mimo)</b>
Stupeň dokumentace:	<b>Dokumentace pro územní rozhodnutí</b> , v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění (vyhláška č. 405/2017 Sb., příloha č. 3 - Rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby dráhy).
Datum zpracování:	<b>09/2020</b>
Charakter:	Rekonstrukce – liniová stavba
Druh stavby :	Stavba dráhy
Místo stavby:	
Kraj:	Plzeňský kraj (trať č. 200 Plzeň-Jižní předměstí – Domažlice – Furth im Wald, trať č. 203 Nýřany – Heřmanova Huť)
Okres:	Plzeň – město, Plzeň – sever, Plzeň – jih
Katastrální území:	Skvrňany [722596], Vejprnice [777552], Tlučná [767557], Nýřany [708496], Úherce u Nýřan [791946], Zbůch [791954], Týnec u Chotěšova [791946]
Objednatel dokumentace:	<b>Správa železnic, s. o.</b> Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Korespondenční adresa:	Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Hlavní inženýr stavby:	Ing. Marcela Domanická Správa železnic, s. o. Sušická 1105/25, 326 00 Plzeň
Zhotovitel dokumentace:	<b>METROPROJEKT Praha, a. s.</b> Argentinská 1621/26, 170 00 Praha 7 IČ: 452 71 895, DIČ: CZ45271895
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Václav Křivánek
Zpracovávané objekty:	<b>SO 22-20-02</b>  <b>Plzeň hl. n. – Vejprnice, most v km 110,469 (ev. km 116,521)</b>
Vypracoval:	Ing. Milan Kodet



## 1. ÚVOD

Předmětem tohoto objektu je projekt rekonstrukce železničního mostu v ev. km 16,521 (nový km 110,469). Most překračuje polní cestu. Most je o třech otvorech, pod jednokolejnou tratí a je kolmý. Jedná se o kamennou trojklenbu založenou na kamenných pasech.

Světlá šířka klenby je 5,6m+5,6m+5,6m, světlá výška na polní cestou je 4,10 m a celková šířka mostu je 6,77 m. Stávající rovnoběžná křídla mostu jsou kamenná. Na původní kamennou konstrukci byla nasazena prefabrikovaná železobetonová prefabrikovaná vana.

Vzhledem k stavebnímu stavu objektu bude provedena nová izolace žb vany. Stávající odvodňovače budou nahrazeny novými. Za rubem bude provedena nová rubová drenáž.

Povrch kamenných konstrukcí bude očištěn a přespárován. Spodní stavba bude vyplněna výplňovou injektáží. Na římsy se osadí nové zábradlí.

Na mostě je provedeno ZKPP. Výstavba mostu bude probíhat v jedné etapě v rámci celkové výluky provozu trati.

Uvedené stavební činnosti jsou v souladu s projednáním na výrobních poradách konaných k tomuto objektu.

Stavba mostu je součástí akce Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 2. stavba, úsek Plzeň (mimo) – Nýřany – Chotěšov (mimo).

### 1.1 Údaje o trati:

- most je v mezistaničním úseku : - TÚ 0301 Plzeň - Jižní předměstí  
- DÚ 02
- staničení
  - evidenční km 116,521
  - nové km 110,469
  - přesné km 110,468.944
- koleje č. 1 je na mostě v oblouku ( R = 190 m )
- převýšení D1 = 0 mm (v ose mostu)
- nová niveleta TK : kolej č. 1 - 333,327 - tj. o 0 mm výše než stávající kolej č. 1
- posuny kolejí : posun koleje č. 1 - kolej o 40 mm vpravo od stávající koleje č. 1
- kolej č. 1 klesá 0,000 ‰
- prostorové uspořádání na mostě vyhovuje ČSN 73 6201 : - VMP 3,0
  - uzavřené kolejové lože
  - traťová třída zatížení D4 UIC
- navrhovaná rychlost :
  - 120 km/hod - pro klasické soupravy
  - 140 km/hod - s naklápěcí technikou

## 1.2 Podklady:

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Geodetické zaměření prostoru mostu a jeho okolí.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- Inženýrsko-geotechnický průzkum - GeoTec-GS, a.s. - listopad 2017.
- Korozní průzkum - GeoTec-GS, a.s. - listopad 2017.
- Jednání o mostních objektech, které probíhaly na METROPROJEKTU - viz. I. Doklady.
- Projednávání mostních objektů s dotčenými správci (součástí souhrnné části projektu).

## 1.3 Projednání dokumentace s útvary SŽDC :

Mostní objekty byly projednávány na výrobních poradách probíhající za účasti útvarů ČD a SŽDC, v přílohy této TZ . konané zejména dne 14.9.2017 a 17.12.2017.

## 1.4 Inženýrsko - geologické poměry a založení mostu :

Inženýrsko-geotechnické průzkumy vypracovala GeoTec-GS, a.s. a je součástí – přílohou této technické zprávy.

## 2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Stávající most je kolmý, jednokolejný, o třech otvorech a překonává polní cestu. Jedná se o kamennou trojklenbu založenou na kamenných pasech. Na původní kamennou konstrukci byla nasazena prefabrikovaná železobetonová prefabrikovaná vana.

Světlá šířka klenby je 5,6m+5,6m+5,6m , světlá výška na polní cestou je 4,10 m a celková šířka mostu je 6,77 m. Stávající rovnoběžná křídla mostu jsou kamenná.

### 2.1 Údaje o stávajícím mostě :

Druh nosné konstrukce	: kamenná klenba
Popis spodní stavby	: kamenné opěry + rovnoběžná kamenná křídla
Počet mostních otvorů	: 3
Délka přemostění (mezi líci opěr):	19,900 m
Kolmá světlost otvoru	: 5,6m + 5,6m + 5,6m
Rozpětí nosné konstrukce	: 7,150 m v koleji č.1
Stavební výška mostu	: 1,697 m
Volná výška pod mostem	: 4,100 m
Volná šířka v ose mostu	: 6,370 m
Šířka mostu v ose mostu	: 6,770 m
Šikmost mostu	: 90°
Úhel kříž. s přemostňovanou překážkou	: 90°
Počet kolejí na mostě	: 1
Rok výstavby	: 1863
Rok poslední rekonstrukce	: 1996
Dosavadní zatížitelnost mostu	:
Hodnocení mostní revizní zprávou	: 2, 2
Stávající železniční svršek	: na mostě tvaru S49 - bezstyková kolej na betonových pražcích SB8, s podkladnicovým upevněním

### 3. POPIS MOSTU NOVÝ STAV

#### 3.1 Údaje o novém mostě:

Zatížitelnost mostu:	traťový úsek je řazen do 3. třídy podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle ČSN EN 1991-2. Model zatížení bude uvažován LM71 s národním klasifikačním součinitelem zatížení, $a = 1,1$ , tabulka a zatížitelnosti viz.příloha Statické posouzení
Volná šířka na mostě vyhovuje:	VMP 3,0 + rezerva 125 mm
Šířka VMP + rezervy:	vlevo VMP/2 3,0 + rezerva 125 mm = 3125 mm vpravo VMP/2 3,0 + rezerva 125 mm = 3125 mm
Vzdálenost zábradlí od osy koleje:	v ose mostu 3225 mm vlevo a 3175 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	: klenba
Rozpětí nosné konstrukce	: 7,150 m
Stavební výška mostu	: v koleji č.1 1,697 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati:	510mm + 40mm pro převýšení 50mm je dodržena
Nutná šířka kolejového lože	: vlevo 2200 mm+60 mm je dodržena vpravo 2200 mm+60 mm je dodržena
Popis spodní stavby	: kamenné pilíře, opěry a rovnoběžná křídla
Počet mostních otvorů	: 3
Délka přemostění	: 19,90 m
Kolmá světlost otvoru	: 5,6 m + 5,6 m + 5,6 m
Volná výška pod mostem	: 4,100 m
Šířka mostu v ose mostu	: 6,770 m
Šikmost mostu	: 90°
Úhel křížení s přemostěvanou přek.: 90°	
Počet kolejí na mostě	: 1
Navrhovaný železniční svršek:	kolejnice 49E1, bezстыková kolej na betonových pražcích B91S, s pružným bezpodkladnicovým upevněním

#### 3.2 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je tvořena kamennou klenbou. Samotná klenba bude očištěna tlakovou vodou a hloubkově přespárována. Na železobetonových římsách vany budou vyplněny stávající kapsy pro zábradlí. Povrch betonových konstrukcí bude očištěn tlakovou vodou a poškozená místa budou reprofilována..

#### 3.3 Spodní stavba

Spodní stavba je tvořena kamennými opěrami a kamennými křídly.

Opěry budou očištěny tlakovou vodou a bude provedeno vyspravení spárování. Následně bude provedena výplňová injektáž.

### 3.4 Sanační práce na ponechaných kamenných konstrukcích

Všechny sanační práce budou provedeny v souladu s ČSN EN 1504 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Sanace se týká kamenných křídel, klenby a opěr. Povrch zbavený vegetace se očistí tlakovou vodou. Provede vyspravení spárování veškerého viditelného zdiva - tj. klenby, pilířů, opěr, křídel a poprsných zdí.

Injektáž bude použita k vyplnění mezerovitého zdiva opěr, pilířů a základů. Podle průzkumu je mezerovitost zdiva opěr přes 10%. Průzkum mezerovitosti bude doplněn v dalším projektovém stupni a upřesněn požadavek na rozsah injektáží.

### 3.5 Sanační práce na ponechaných betonových konstrukcích

Sanace se týká železobetonové vany.

Povrch se otryská vodním paprskem o tlaku do 800barů a odstranění se znehodnocený beton. Při odkrytí výztuže se provede očištění zkorodované výztuže. Předtím je nutné odstranit beton, který by efektivnímu odstraňování koroze bránil. Provede se konzervace (nátěr) výztuže, zamezující přístup kyslíku k výztuži a vytvářející pasivaci, např. epoxidovými pryskyřicemi nebo speciálními suspenzemi z hydraulických pojiv. Následně se provede se reprofilace, která zahrnuje přípravu betonového povrchu, výplň nerovností vzniklých po odstraněném znehodnoceném betonu, nanesení správkové hmoty v tloušťce min. 5 mm na konzervovanou výztuž

### 3.6 Izolace mostu proti stékající vodě a zemní vlhkosti s tvrdou ochranou

Vodorovné izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti.

Odvodnění mostu je primárně zajištěno sklonem stropní konstrukce směrem k odvodňovačům. Voda z odvodňovačů vytéká volně na terén. Voda za ruby opěr do příčného drenážního systému a jím do stran mostu. Izolace nosné konstrukce, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezivního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + tvrdá ochrana - geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m<sup>2</sup>, separační fólie PE 0,4 mm a beton (C25/30 - XC2, XF1) s výztužnou vložkou KARI síť 4/4, 100/100 mm o tl. 50 mm. Celková tloušťka izolace je 60 mm.

### 3.7 Zábradlí

Je klasického provedení se sloupky a vodorovnou výplní z ocelových úhelníků. Sloupky budou osazeny do železobetonových říms. Zábradlí bude opatřeno ochranným nátěrovým systémem.

### 3.8 Protikorozní ochrana

Respektování závazného předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí. Základní požadavek na prostředí je C5-I (zinkování ponorem, ŽSP+ONS02) a životnost velmi vysoká.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí se bude sestávat z otryskání křemičitým

pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového nátěrového systému v provedení dle SŽDC S 5/4. Konkrétní nátěrový systém musí disponovat osvědčením SŽDC.

### 3.9 Odvodnění mostu

Odvodnění mostu je primárně zajištěno sklonem stropní konstrukce směrem k odvodňovačům. Voda z odvodňovačů vytéká volně na terén. Voda za ruby opěr do příčného drenážního systému a jím do stran mostu.

Stávající odvodňovače budou nahrazeny novými.

### 3.10 Inženýrské sítě

*Stávající sítě:* Stávající sítě budou přeloženy.

### 3.11 Přejít tělesa železničního spodku

Přejít tělesa železničního spodku na mostní objekty bude s uvážením přílohy č. 24 k SŽDC S 4. Na tomto objektu bude přejít proveden zesílenou konstrukcí pražcového podloží - štěrkodrt' frakce 0-32 tl. 0,3m a štěrkodrt' frakce 0-32 stabilizovaná cementem tl. 0,3m. Nový násep je součástí SO 25-11-01 - Železniční spodek.

### 3.12 Železniční svršek

Železniční svršek na mostě je ve tvaru 49E1, bezstyková kolej na betonových pražcích B91S, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty.

Na celém mostě je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 mm (pro převýšení 50 mm), volný prostor pro čističku od os kolejí vlevo i vpravo 2200 mm + 60 mm.

### 3.13 Další vybavení

Letopočet výstavby bude vyznačen nápisem výšky 200 mm na kovové destičce, která bude připevněna na žb konstrukci. Umístění bude na obou stranách mostu.

## 4. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY

### Předpisy a normy SŽDC a ČD:

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, v platném znění

Směrnice generálního ředitele SŽDC s. o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních

Směrnice generálního ředitele SŽDC s. o. č. 16/2005, Hlavní zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky

SŽDC směrnice č. 30 Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému

Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, 09.2015 MVL 511 Nosné konstrukce žel. mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky

SŽDC S 5/4	SŽDC SR 5/7 (S) Ochrana žel. mostních objektů proti účinkům bludných proudů
TNŽ 73 6280	Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
SŽDC S 3	Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů (2000)
SŽDC S 3/2	Železniční svršek
SŽDC S 4	Bezstyková kolej, 2008 Železniční spodek
SŽDC S 5	Správa mostních objektů, 2012
SŽDC MVL 102	Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod mezi spodní stavbou a zemním tělesem, 1996,

### Evropské návrhové (Eurocode):

ČSN EN 13 670 : Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

### Normy ostatní:

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů (10/2008)

ČSN EN 50122-1 ed.2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce (1990)

ČSN ISO 9690 Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce

TP 124 PK Ochrana objektu proti účinkům bludných proudů

TP ČBS 03 Pohledový beton, Česká betonářská společnost ČSSI, 2009

Odchyłky oproti předpisům a normám: Nejsou

## 5. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY

SO 22-10-01	Plzeň hl.n. - Vejprnice, železniční svršek
SO 22-11-01	Plzeň hl.n. - Vejprnice, železniční spodek
SO 23-71-02	ŽST Vejprnice, trakční vedení
SO 22-51-11	Plzeň hl.n. - Vejprnice, přeložka vodovodu DN400 v km 116,527
SO 99-80-01	Odstranění lesní a mimolesní zeleně
PS 23-01-12	ŽST Vejprnice, staniční zabezpečovací zařízení
PS 23-02-11	ŽST Vejprnice, místní kabelizace

## 6. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY

Před začátkem stavby se vybudují přístupové cesty a staveništní plochy. Zajistí se zaměření, přeložení a případná ochrana veškerých stávajících inženýrských sítí.

Stavba bude probíhat v jedné etapě v rámci kompletní výluky trati po dobu 3 měsíců.

Provedou se terénní a výkopové práce v rozsahu potřeb stavebních prací. Po dokončení stavebních prací na mostě a úpravách, se provede železniční svršek a spodek (součástí samostatného objektu). Provedou se nutné terénní úpravy.

V technologické dokumentaci je nutno respektovat závazný předpis SŽDC S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí a předpis TNŽ 73 6280. Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů.

## 7. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace není nutné provádět žádný doplňující průzkum.

V Praze dne 22.8.2020

Vypracoval: Ing. Milan Kodet



## **ZÁZNAM**

z jednání, které se konalo v čtvrtek **14. 9. 2017 v 9.00 hod.**  
v budově **Metroprojektu Praha, nám.I.P.Pavlova**

**Přítomni :** viz přiložená presenční listina

### **Železniční mosty**

#### **Obecně :**

- VMP/2 je navržen 3,00 m s ohledem na rychlost > 120 km/hod
- zkontrolovat kde jsou trakční stožáry u mostů
- ukolejnění se zpracovává celkově za stavbu
- území je poddolované, hloubka štol je i 300 m pod povrchem, mosty zakládat na pilotách, v oblasti je mnoho archivních vrtů
- u mostů si vzít příklad z mostů výpadovka Plzeň Černice, most do sídliště Bolevec, ul.Prokopova
- propustky navrhnout pokud možno trubní, nové
- **pro nové trubní propustky zadat hydrotechnické výpočty**
- POV – úsek Plzeň – Nýřany se bude provádět v úplné výluce cca 3 měsíce

úsek Nýřany-Chotěšov se bude provádět v úplné výluce cca 3 měsíce (celková výluka cca 5 měsíců)

#### **SO 22-20-02 Plzeň hl.n. - Vejprnice, most v km 116,521**

- 3 klenbový most z kamenného zdiva, sanovaný, v dobrém stavu, VMP i NKL vychází
- bude provedena nová izolace
- zdivo otryskat, přespárovat, kabel vymístit dle projektu



METROPROJEKT Praha a.s.  
I. P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2  
Tel.: +420 296 325 152, +420 296 154 105, Fax: +420 296 325 153  
E-mail: info@metroprojekt.cz URL: www.metroprojekt.cz

## PREZENČNÍ LISTINA ÚČASTNÍKŮ JEDNÁNÍ

KONANÉHO DNE: 14.9.2017

V METROPROJEKTU Praha a.s.

PŘEDMĚT JEDNÁNÍ: Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN,  
2.stavba, úsek Plzeň (mimo) – Nýřany – Chotěšov (mimo)

Jméno	organizace	telefon	email	podpis
Richard Beber	Metroprojekt	777 281 439	beber@metroprojekt.cz	
Luboš Redlich	SŽDC SSZ	702 024 818	redlich@szdc.cz	
Tomáš Kafka	SUDOP	739 383 254	tomas.kafka@sudop.cz	
Robert Kučera	Metroprojekt	296 154 237	kucera@metroprojekt.cz	
Milan Bárta	Metroprojekt	296 154 245	barta@metroprojekt.cz	
Ivo Jabůrek	Signalprojekt	515 917 688	jaburek@signalprojekt.cz	
Antonín Pieter	Signalprojekt	597 081 433	pieter@ova.signalprojekt.cz	
Miroslav Halama	Metroprojekt	296 154 225	halama@metroprojekt.cz	
TOMÁŠ KNABEK	SAMSON Praha	775 308 114	knabek@samsonpraha.cz	
OTAKAR HASÍK	SAMSON	737 226 778	hasik@samsonpraha.cz	
TOMÁŠ RŮŽIČKA	SAMSON			
TOMÁŠ DIURŠ	SAMSON			
DAVID VAVŘINA	RS2	602 774 961	lvavri@rs2.cz	
Jan Sekyra	SŽDC, úst. Plzeň úsek Plzeň - projezd	724 083 054	sekyra@szdc.cz	
Radek Hrdlička	SŽDC úst. Plzeň - ST	725 541 501	hrdlicka@szdc.cz	
Martin Syl	-	421 844 644	syhl@szdc.cz	
LIBUŠE VECERKA	SŽDC úst. Plzeň	606 611 078	lisko@szdc.cz	
Petr Zelený	SŽDC úst. Plzeň	724 808 535	zeleny@szdc.cz	
Václav Sudej	SŽDC, úst. Plzeň	602 117 743	sudej@szdc.cz	
DANIEL KARCH	MP	296 154 131	karch@metroprojekt.cz	
Petr Janáček	MP	605 827 609	janacek@metroprojekt.cz	
MIROSLAV VERA	SŽDC 06	977 244 368	vera@szdc.cz	

# **ZÁPIS ZVÝROBNÍHO VÝBORU**

**Akce:** *Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN,  
2.stavba, úsek Plzeň (mimo) – Nýřany – Chotěšov (mimo)*

**Místo:** *METROPROJEKT Praha a.s. (I.P.Pavlova 2, Praha)*

**Datum:** *17.11.2017*

**Přítomni:** *viz prezenční listina*

*(MP – Metroprojekt Praha a.s.; SP – Signal Projekt s.r.o.; SŽDC – Správa železniční a dopravní cesty, státní organizace; ČD - České dráhy a.s. )*

## **Mosty**

### **Železniční mosty**

- Investor požaduje navrhnout všechny objekty jako monolitické, s rovnoběžnými křídly, které budou řešit zároveň přechod z mostu do pláně, u vyšších objektů se doplní patní zídky svahových kuželů (SO 22-20-01, případně SO 24-20-01, 02).
- Investor požaduje rovnoběžná křídla monoliticky spojená se stojkou, vykonzolovaná, délka 4,0 až 5,0 m podle výšky terénu. Pokud je délka menší než 5,0 m, zbývající 1,0 m přechodu se provede v zemním tělese, pokud nebude řešeno drážní těleso pomocí úhlových zídek.

### **SO 22-20-02 Plzeň hl.n. - Vejprnice, most v km 116,521**

- 3 klenbový most z kamenného zdiva, byl sanovaný v roce 1996 a je v dobrém stavu, VMP i NKL vychází.
- V rámci sanace byla na klenby uložena vodorovná prefabrikovaná vana s celoplošnou izolací odvodněna odvodňovači.
- Investor požaduje provedení nové izolace a nové odvodňovače.
- Zdivo otryskat, přespárovat, zavodněnou spodní stavbu injektovat, kabel vymístit dle projektu.
- Vyřešit přechody do pláně.

MODERNIZACE TRATI PLZEŇ - DOMAŽLICE - ST. HRANICE SRN  
2. STAVBA, ÚSEK PLZEŇ (MIMO) - NÝŘANY - CHOTĚŠOV (MIMO)

**SO 22-20-02**

**Plzeň hl. n. - Vejprnice, most v km 116,521**

**STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**



Objednatel: METROPROJEKT Praha, a.s.  
Náměstí I. P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2  
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky zhotovitele: Plzeň - Nýřany - Chotěšov, průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017- 135

OBSAH:

## **SO 22-20-02**

**Plzeň hl. n. - Vejprnice, most v km 116,521**

### **Stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

Situace objektu  
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce  
Dokumentace diagnostických vrtů  
Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek  
Stanovení pevnosti pojiva  
Výsledky laboratorních zkoušek  
Fotodokumentace

Praha, listopad 2017

Zpracovali: Ing. Milan Větrovský

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti



**SO 22-20-02****Plzeň hl. n. - Vejprnice, most v km 116,521****Stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Stávající třípolový most přes polní cestu a občasnou vodoteč. Nosná konstrukce klenby (NK) a spodní stavba (SS) je z kamenného zdiva.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření skrytých rozměrů vybraných částí konstrukce SS, ověření pevnostních charakteristik zdících prvků a mezerovitosti zdiva SS, ověření nasákavosti kamenů zdiva SS.

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Diagnostické jádrové vrty:	V1 - 3,50 m, vodorovný vrt do opěry Plzeň Š1 - 4,50 m, šikmý vrt pod úroveň ZS opěry Plzeň Š3 - 6,00 m, šikmý vrt pod úroveň ZS opěry Plzeň V2 - 1,00 m, vodorovný vrt do pilíře P2 Š2 - 5,20 m, šikmý vrt pod úroveň pilíře P2
Vodní tlakové zkoušky:	V1 - provedena v intervalu 0,20-1,00 m V2 - provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Pevnost pojiva v tlaku nedestruktivní zkouškou:	1x opěra Plzeň - přístrojem PZZ01 1x pilíř P2 - přístrojem PZZ01
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Jádro - kámen:	V1+Š1 - 1x pevnost v prostém tlaku V2+Š2 - 1x pevnost v prostém tlaku V1+Š1 - 1x stanovení nasákavosti kamene V2+Š2 - 1x stanovení nasákavosti kamene

### 3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| a) vizuální prohlídka            | d) mezerovitost zdiva      |
| b) diagnostické jádrové vrty     | e) nasákavost kamenů zdiva |
| c) pevnost zdiva a zdících prvků |                            |

#### a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:

- objekt je stávající třípolový most přes polní cestu a občasnou vodoteč.
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy.

#### Nosná konstrukce (NK):

- NK tvoří klenby, v líci provedena z kamenného řádkového zdiva, které je pojeno maltou.
- kameny jsou hrubě opracované kvádry granitů, které jsou v líci suché, tvrdé a bez poruch.
- spárování je v líci pevné, zachovalé a bez významných poruch.
- římsy NK jsou z betonu, který je v líci hladký, suchý a bez poruch.

#### Spodní stavba (SS):

- SS je v líci provedena z kamenného řádkového zdiva, které je pojeno maltou.
- lícové zdivo, nárožní armatury a rovnoběžná křídla jsou tvořeny čistě opracovanými kvádry granitů, které jsou v líci navětralé, tvrdé, suché a bez poruch.
- vnitřní zdivo je tvořeno pravděpodobně nepravidelnými bloky a kameny středně zrnitých pískovců nízké pevnosti; vrtné jádro se při provádění vrtných prací rozpadalo na úlomky a středně zrnitý písek.
- spárování je v líci pevné, zachovalé a bez významných poruch.
- hlouběji v konstrukci bylo pojivo zastiženo pouze ojediněle, což značí jeho silnou až úplnou degradaci.
- u opěry Vejprnice je konec násypu zpevněný kameny granitu, které jsou pojené maltou.
- kameny opevnění opěr a svahů násypu jsou navětralé a tvrdé, spárování mezi nimi je zachovalé a pevné.
- pod mostem se mezi pilířem P2 a opěrou Vejprnice nachází opevněné koryto občasné vodoteče, které je zaústěno do Pekelného rybníka. Opevnění koryta je z kamenů granitů, které jsou navětralé, tvrdé a pojené maltou. Spárování mezi jednotlivými kameny je převážně pevné a zachovalé.
- dno opevněného koryta je částečně zaneseno organickými zbytky a náletovými dřevinami, popř. travinami, které svými kořeny narušují pevnost zdiva opevnění

**b) diagnostické jádrové vrtý**

Hlavní informace získané jádrovými vrtými uvádíme v následujících bodech:

opěra Plzeň :

- tloušťka opěry je v místě vrtu V1 cca **2,65 m**
- základová spára je v místě vrtu Š3 cca **6,95 m** pod spodním lícem vrcholu klenby (klenba mezi opěrou Plzeň a pilířem P1)

pilíř P2:

- základová spára je v místě vrtu Š2 cca **8,80 m** pod spodním lícem vrcholu klenby (klenba mezi pilířem P1 a P2)

*Podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v příloze dokumentace diagnostických vrtů a v části vizuální prohlídka.*

**c) pevnost zdiva a zdících prvků**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

opěra Plzeň - lícové zdivo:

- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je cca **50,8 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovená nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01 je cca **7,3 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **9,5 MPa**

opěra Plzeň - vnitřní zdivo:

- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je cca **5,8 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovená odborným odhadem, je cca **0,5 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **1,2 MPa**

pilíř P2:

- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je cca **50,8 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovená nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01, je cca **7,2 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **9,5 MPa**

**Souhrn výsledků destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva a zdících prvků**

část konstrukce	zdící prvek	typ zkoušky / výpočet	Pevnost zdících prvků v prostém tlaku				
			označení "X" [-]	průměrná $X_{prum}$ [MPa]	minimální $X_{min}$ [MPa]	maximální $X_{max}$ [MPa]	charakteristická $X_k$ [MPa]
opěra Plzeň lícové zdivo	kameny granit	destruktivní	$f_{s, nedes}$	86,8	60,9	111,1	<b>50,8<sup>1)</sup></b>
	malta	nedestruktivní	$R_m$	8,1	6,4	9,0	<b>7,3</b>
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	$f$	nestanoveno			<b>9,5</b>



opěra Plzeň vnitřní zdivo	kameny pískovec	destruktivní	$f_{s, nedes}$	9,0	5,7	10,6	<b>5,8<sup>1)</sup></b>
	malta	nedestruktivní	$R_m$	-	-	-	<b>0,5<sup>2)</sup></b>
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	$f$	nestanoveno			<b>1,2</b>
pilíř P2	kameny granit	destruktivní	$f_{s, des}$	86,8	60,9	111,1	<b>50,8<sup>1)</sup></b>
	malta	nedestruktivní	$R_m$	8,5	5,2	9,7	<b>7,2</b>
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	$f$	nestanoveno			<b>9,5</b>

Poznámky:

1) vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích vzorků

2) stanoveno odborným odhadem

**d) mezerovitost zdiva**

Ve vrtu V1 a V2 byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti kamenného zdiva opěry Plzeň a pilíře P2. Z výsledků vyplývá:

opěra Plzeň:

- specifická vodní ztráta  $q$  činí v místě vrtu V1 cca **141,67 l/s/m/MPa**
- mezerovitost zdiva je **přes 10 %**

pilíř P2:

- specifická vodní ztráta  $q$  činí v místě vrtu V2 cca **0,02 l/s/m/MPa**
- mezerovitost zdiva je **do 5 %**

*V literatuře se pro voděnepropustné zdivo uvádí hodnota specifické vodní ztráty 0,001 l/s/m/MPa.*

**e) nasákavost kamenů zdiva**

Nasákavost kamenů zdiva byla provedena laboratorně na charakteristických vzorcích pískovců a granitů odebraných z vybraných částí konstrukce SS diagnostickými vrtů V1, Š1, V2 a Š2.

Výsledky laboratorních zkoušek pro stanovení nasákavosti kamenů zdiva lze shrnout v následujících bodech:

- průměrná hodnota nasákavosti **kamenů pískovce**, které tvoří vnitřní zdivo opěry Plzeň, je **5,46 %**
- průměrná hodnota nasákavosti **kamenů granitů**, které tvoří zdivo pilíře P2 a lícové zdivo opěry Plzeň, je **0,38 %**

*Podrobné vyhodnocení laboratorních zkoušek pro stanovení nasákavosti kamenů zdiva je uvedeno v příloze za textem předkládaného pasportu.*

**4. TECHNICKÝ ZÁVĚR**Informace o objektu:

- stávající třípolový most přes polní cestu a občasnou vodoteč. Nosná konstrukce klenby (NK) a spodní stavby (SS) je z kamenného zdiva.

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 22-20-02 Plzeň hl. n. - Vejprnice, most v km 116,521**

## Obsah:

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku

Výsledky laboratorních zkoušek

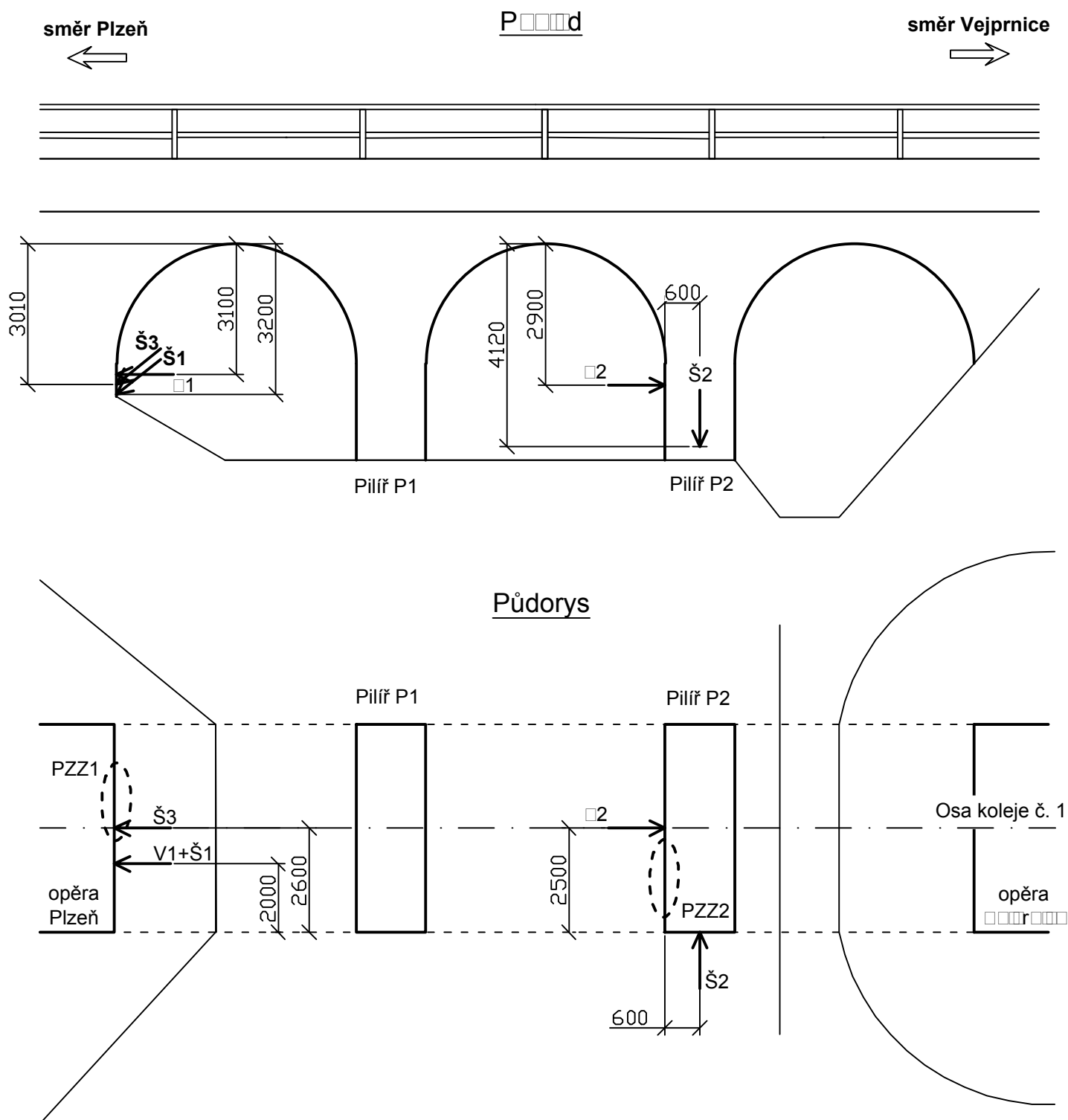
Fotodokumentace

Název zakázky:	Plzeň - Nýřany - Chotěšov, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-135	Objednatel:	METROPROJEKT Praha, a.s.
Datum:	11/2017	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	20	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



# Most v km 116,521

## Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce



## Vysvětlivky:

- ← □1 - diagnostický vrt do konstrukce
- PZZ 1 - stanovení pevnosti pojiva přístrojem PZZ01

Název zakázky:

Plzeň - Nýřany - Chotěšov, průzkum

Číslo zakázky:

2017 - 135

**Objekt: Most v km 116,521****Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : opěra Plzeň

Hloubeno dne : 26.10.2017

Výška ústí vrtu : 3,10 m pod spodním lícem vrcholu klenby

Souprava : HILTI

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. P. Suza

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,20	<b>Kamenná obezdívka opěry</b> - v líci řádkové kamenné zdivo pojené maltou <u>kámen</u> : granit, pevný, zdravý až navětralý, šedobílý <u>pojivo</u> : nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 20 cm (100%)
0,20	- 0,30	<b>Cementová malta</b> - nehomogenní, s dostatečným obsahem pojiva, pevná, pórovitá (dutinky do velikosti 1mm) <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 10 cm (100%)
0,30	- 2,65	<b>Kamenné zdivo</b> - v intervalu 0,65-1,35 m a 1,70-1,80 m se vyskytovaly časté propady vrtného soutyčí + jádro bylo částečně rozvrtáno na písek, který byl vyplaven z vrtu <u>kámen</u> : pískovec, málo pevný, hnědé barvy, šedě šmouhovaný <u>pojivo</u> : nezastiženo <u>výnos</u> : v podobě kusů jader délky 5-60 cm, celkový výnos cca 60%, zbytek jádra rozvrtaný na písek, který byl následně vyplavený z vrtu
2,65	- 3,50	<b>Zásyp opěry</b> - charakteru štěrku jílovitého, štěrková zrn do velikosti 2 cm
Odebrané vzorky :		J - kámen, pískovec - charakteristický vzorek - sloučeno V1+Š1
Vodní tlaková zkouška :		- provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Poznámka :		- rub opěry zastiženo v hloubce vrtu 2,65 m

**Objekt: Most v km 116,521****Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : opěra Plzeň

Hloubeno dne : 26.10.2017

Výška ústí vrtu : 3,20 m pod spodním lícem vrcholu klenby

Souprava : HILTI

Úklon vrtu od svislé : 25°

Dokumentoval : Ing. P. Suza

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,10	<b>Beton</b> - nehomogenní, pevný, pórovitý, šedý
0,10	- 0,30	<b>Kamenná obezdívka opěry</b> - v líci řádkové kamenné zdivo pojené maltou <u>kámen</u> : granit, pevný, zdravý až navětralý, šedý, bíle tečkovaný <u>pojivo</u> : malta vápenocementová, zachovalá, pevná, šedá <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 20 cm (100%)
0,30	- 4,50	<b>Kameny pískovce</b> - málo pevný, cca 70% jádra rozvrtáno na středně zrnitý písek, v intervalu 0,30-3,00 m šedohnědé barvy, v intervalu 3,00-4,50 m zrzavé barvy <u>výnos</u> : - v intervalu 0,30-3,00 m - rozvrtané kusy jádra do velikosti 5 cm (10%), jádro rozvrtané na písek (90%), celkový výnos cca 30% - v intervalu 3,00-4,50 m - kusy jádra délky 5-60 cm (60%), jádro rozvrtané na středně zrnitý písek (40%), celkový výnos 80%
Odebrané vzorky :		J - kámen, pískovec - charakteristický vzorek - sloučeno V1+Š1
Vodní tlaková zkouška :		- - -
Poznámka :		- úroveň ZS nelze určit - vrt byl opakován šetrnější vrtnou technologií!

**Objekt: Most v km 116,521****Sonda : Š3**

Lokalizace vrtu : opěra Plzeň

Hloubeno dne : 20.11.2017

Výška ústí vrtu : 3,01 m pod spodním lícem vrcholu klenby

Souprava : CEDIMA

Úklon vrtu od svislé : 29°

Dokumentoval : Mgr. J. Bůžek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,10 - 0,60

**Kamenná obezdívka opěry** - v líci řádkové kamenné zdivo pojené maltoukámen: granit, pevný, zdravý, šedý, bíle kropenatýpojivo: malta vápenocementová, zachovalá, pevná, šedávýnos: v podobě souvislých kusů jádra délky 5-20 cm (90 %)

0,60 - 0,70

**Malta za rubem obezdívky** - vápenocementová, pevná pórovitá zdravá

0,70 - 4,50

**Kameny pískovce** - málo pevný, cca 60 % rozpojeny na kusy jádra o délce 3-6 cm ojediněle až 15 cm, 40 % jádra rozvrtáno na hrubozrnný písek, v polohách až drobný štěrčík, v intervalu 0,70-4,00 m šedohnědé a bělošedé barvy, v intervalu 4,00-4,50 m rezavé barvyvýnos:

- v intervalu 0,70-1,50 m - jádro rozvrtané na jílovitý písek a drobné úlomky

- v intervalu 1,50-4,50 m - jádro rozvrtané na kusy jádra o velikosti 3-6 cm (70%), jádro rozvrtané na hrubozrnný písek (30%), celkový výnos cca 90%

4,50 - 5,50

**Písek fluviální** - písek s příměsí jemnozrnné zeminy až písek jílovitý, středně ulehlý, střednězrnný žlutohnědý (v úrovni 4,9-5,0 m fialově hnědá železitá inkrustace)

5,50 - 5,80

**Pískovec zcela zvětralý** - charakteru jílu písčitého pevné konzistence až písku jílovitého5,80 - 6,00**Pískovec mírně zvětralý** - vrtáním rozpojený na hrubozrnný písek a jádro, které šlo rozbít snadno kladivem

Odebrané vzorky :

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka :

- v úrovni 2,90 m malá ztráta vody - pravděpodobně kaverna ve zdivu
- základová spára zastižena v hloubce vrtu cca 4,50 m
- od 5,00 m vrtáno na sucho bez výplachu

**Objekt: Most v km 116,521****Sonda : Š2**

Lokalizace vrtu : středový pilíř P2

Hloubeno dne : 26.10.2017

Výška ústí vrtu : 4,12 m pod spodním lícem vrcholu klenby

Souprava : HILTI

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. P. Suza

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 5,00

**Kamenné zdivo** - v líci řádkové, pojené maltoukámen: granit, kompaktní, tvrdý, šedý bíle tečkovanýpojivo: malta vápenocementová, zachovalá, pevná, kompaktnívýnos: v podobě kusů jader 5-55 cm, celkový výnos 100%

5,00 - 5,20

**Jemnozrnná zemina** - výnos 0%, charakter zeminy určen na základě vrtného postupu vrtné kolony

Odebrané vzorky : J - kámen, granit - charakteristický vzorek - sloučeno V2+Š2

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka : - základová spára pilíře byla zastižena v hloubce vrtu 5,00 m

**Objekt: Most v km 116,521****Sonda : V2**

Lokalizace vrtu : středový pilíř P2

Hloubeno dne : 26.10.2017

Výška ústí vrtu : 2,90 m pod spodním lícem vrcholu klenby

Souprava : HILTI

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. P. Suza

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,00

**Kamenné zdivo** - v líci řádkové, pojené maltoukámen: granit, kompaktní, tvrdý, šedý bíle tečkovanýpojivo: malta vápenocementová, zachovalá, pevná, zastižena v intervalu 0,50-0,55m a 0,80-1,00mvýnos: v podobě kusů jader 20-55 cm, celkový výnos 100%

Odebrané vzorky : J - kámen, granit - charakteristický vzorek - sloučeno V2+Š2

Vodní tlaková zkouška : - provedena v intervalu 0,20-1,00 m

Poznámka : - vrt ukončen ve zdivu pilíře

**Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01****Příloha č. 4**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha, a.s. Náměstí I. P. Pavlova 1786/2
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Patrik Suza

Název zakázky:	Plzeň - Nýřany - Chotěšov, průzkum
Číslo zakázky	2017-135
Objekt:	SO 22-20-02 Plzeň hl. n. - Vejprnice, most v km 116,521
Zkušební zařízení:	PZZ 01
Datum, čas zkoušky, počasí:	26.10.2017, 15:32, zataženo 12°C

**Zkušební místa, poloha, popis**

Číslo zkoušky	Lokalizace zkoušky	Materiál	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Plzeň	malta	Ing. P. Suza	26.10.2017
2	pilíř P2	malta	Ing. P. Suza	26.10.2017

**Měřené hodnoty**kal. součinitel malty  $\alpha_m = 1.00$  Poznámka :

Číslo zkoušky	n	$d_{mi}$			$d_p$	$R_{m0i}$	$\alpha_m$	$R_{m0p}$
		[ mm ]			[ mm ]	[ MPa ]	-	[ MPa ]
1	1	6.3	7.2	8.3	7.27	9	1	9.0
	2	5.6	7.3	8.5	7.13	9	1	9.0
	3	9.1	8.4	7.5	8.33	8.2	1	8.2
	4	12.8	9.8	5.5	9.37	7.7	1	7.7
	5	15.8	10.5	16.2	14.17	6.4	1	6.4
2	1	10.1	20.2	16.1	15.47	9.2	1	9.2
	2	20.1	18.9	12.1	17.03	5.2	1	5.2
	3	7.2	6.8	6.1	6.70	9.0	1	9.0
	4	5.9	5.5	7.2	6.20	9.3	1	9.3
	5	5.5	5.9	6.7	6.03	9.7	1	9.7

Průměrná pevnost neupřesněná

 $R_{mopp} = 8.060$  [ MPa ]

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 6.4$ 

Směrodatná odchylka výběrová

 $S_r = 1.081$  [ MPa ]

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 9.0$ 

součinitel konf. intervalu

 $t_n = 0.680$ 

Variační koeficient

 $V_x = 13.4\%$ **Pevnost malty upřesněná** **$R_{mo} = 7.325$  [ MPa ] - opěra Plzeň**

Průměrná pevnost neupřesněná

 $R_{mopp} = 8.480$  [ MPa ]

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 5.2$ 

Směrodatná odchylka výběrová

 $S_r = 1.851$  [ MPa ]

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 9.7$ 

součinitel konf. intervalu

 $t_n = 0.680$ 

Variační koeficient

 $V_x = 21.8\%$ **Pevnost malty upřesněná** **$R_{mo} = 7.221$  [ MPa ] - pilíř P2**



## Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 5

Objekt:	SO 22-20-02 Plzeň hl. n. - Vejprnice, most v km 116,521
Název zakázky:	Plzeň - Nýřany - Chotěšov, průzkum
Číslo zakázky:	2017-135
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha, a.s. Náměstí I. P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. P. Suza
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

## Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Plzeň	V1	0.20-1.00	Ing. P. Suza	26.10.2017
2	pilíř P2	V2	0.20-1.00	Ing. P. Suza	26.10.2017

## Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]		
1	68.0	180.0	0.02	0.80	141.67	přes 10%
2	0.2	180.0	0.46	0.80	0.02	do 5%



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **461-01-17** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	<b>PLZEŇ-NÝŘANY-CHOTĚŠOV, PRŮZKUM</b>
Objekt	<b>Most v km 116,521</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2017-135
Laboratorní čísla vzorků	2970-2971
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	25.10.2017
Datum dodání do laboratoře	31.10.2017

### Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

### Související normy a dokumenty

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek  
Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek - nebyly zjištěny-  
Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek - nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 4.11.2017

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

4.11.2017

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK GRANITU A PÍSKOVCE

NÁZEV ÚKOLU : **PLZEŇ-NÝŘANY-CHOTĚŠOV, PRŮZKUM**

OBJEKT: **Most v km 116,521**

ČÍSLO ÚKOLU : **2017-135**

SONDA	Š2+V2	Š1+V1		
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,0	0,0 - 0,0		
LAB. Č.	2970	2971		
DRUH VZORKU	ŽULA	PÍSKOVEC		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	85,99	9,4		

### Pevnost v tlaku zkušebních těles

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Výška po zakon- cování	Ob. hm. vlhká	fc,core	fc,cyl	fc,cube	Sí la	ŠP
		[m]		[cm]	[cm]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
2970	Š2+V2	0,0 - 0,0	p1	7,43x8,36	9,35	2629	59,97	54,60	66,37	⊥	1,26
			p2	7,42x8,33	9,26	2662	104,99	95,40	111,14	⊥	1,25
			p3	7,42x8,37	9,41	2632	54,58	49,78	60,90	⊥	1,27
			p4	7,43x8,42	9,34	2616	83,03	75,58	89,85	⊥	1,26
			p5	7,41x8,48	9,31	2677	99,25	90,33	105,83	⊥	1,26
			p6	7,44x8,39	9,45	2685	74,99	68,42	81,88	⊥	1,27
			Ø			2650	79,47	72,35	85,99		
2971	Š1+V1	0,0 - 0,0	p1	7,40x8,27	9,19	2342	8,84	8,02	10,04	⊥	1,24
			p2	7,36x8,34	9,26	2175	7,52	6,85	8,57	⊥	1,26
			p3	7,44x8,45	9,36	2300	7,59	6,91	8,65	⊥	1,26
			p4	7,40x8,38	9,32	2310	9,30	8,47	10,60	⊥	1,26
			p5	7,36x8,42	9,34	2126	8,93	8,15	10,20	⊥	1,27
			p6	7,27x8,27	9,60	2146	7,23	6,65	8,33	⊥	1,32
			Ø			2233	8,23	7,51	9,40		

\*) Poznámka:

1- zkušební těleso vyloučeno z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2- vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3- vzorek obsahoval výztuž

4- vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota

## 1. Úvod

Dne 08. 11. 2017 byly dodány 2 jádrové vývrtky pískovce Ø 75 mm s označením V1 a Š1 a 2 jádrové vývrtky granitu s označením V2 a Š2. Všechny vzorky byly odebrány z mostu 116,521 dne 25. 10. 2017 v rámci zakázky Plzeň – Nýřany – Chotěšov, průzkum.

## 2. PŘEDMĚT

Předmětem předkládané závěrečné zprávy je stanovení nasákavosti přírodního kamene

V rámci laboratorních prací byly provedeny následující činnosti:

- 6x zakoncování jádrových vývrtů Ø 75 mm vzorků V1 a Š1 - pískovec
- 6x zakoncování jádrových vývrtů Ø 75 mm vzorků V2 a Š2 - granit
- vysušení všech zkušebních těles v průmyslové sušící peci při 105°C po dobu 48 hodin s následným zvážením
- uložení vzorků do vodního prostředí (hladina vody min. 50 mm nad horní hranou vzorků) po dobu potřebnou ke 100% nasycení vodou (průběžně váhově kontrolováno)

## 3. METODIKA PROVÁDĚNÝCH ZKOUŠEK

### 3.1 Výroba zkušebních těles

V laboratorních podmínkách jsou kompaktní odebrané vzorky betonu zdokumentovány (fotografie, popis a poloha případné převrtané výztuže). Vzorky jsou dále na okružní pile osazené diamantovým řezným kotoučem nařezány při mokřím řezání a zakončovány do požadovaných zkušebních těles.

### 3.1 Stanovení nasákavosti vzorků

Vzorky vyrobené z dodaných jádrových vývrtů byly . Ihned po jejich vyjmutí byly vzorky v laboratoři zváženy. Poté byly umístěny do sušící pece s přednastavenou teplotou 105 ± 5 °C a vysušeny až do ustálení hmotnosti. Vzorky byly poté zváženy v suchém stavu. Z provedených vážení vzorku ve stavu vlhkosti vzorku z místa odběru a jeho vysušeného stavu byla stanovena vlhkost vzorku dle vztahu:

$$NV = \frac{m_n - m_s}{m_s} \cdot 100 [\%] \quad [1]$$

kde:	NV	... nasákavost	[%]
	m <sub>nv</sub>	... hmotnost nasyceného vzorku	[g]
	m <sub>s</sub>	... hmotnost vysušeného vzorku	[g]

Ing. Petr Žítt  
Jarmily Kurandové 121/8  
612 00 Brno – Královo pole  
email: petr.zitt@gmail.com  
mobil: +420 777 281 289  
IČO: 75373980

## **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA č. Z/20171205**

### **STANOVENÍ NASÁKAVOSTI PŘÍRODNÍHO KAMENE**

Most v km 116,521 – Plzeň – Nýřany - Chotěšov

#### **Objednatel:**

**GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10



#### **Autorizovaná osoba:**

*doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.*  
Vondrákova 24; 635 00 Brno  
email: schmid.p@fce.vutbr.cz  
mobil: +420 603 307 534  
IČO: 47395923

#### **Odpovědný řešitel:**

*Ing. Petr Žítt*

Počet vydání: **3**

Vydání číslo: **3**

#### 4. VZORKY

Na následujících fotografiích jsou přiloženy



**Foto 4.1**

Laboratorní foto vzorku pískovce s označením vzorku P.1 s označenými polohami zkušebních těles



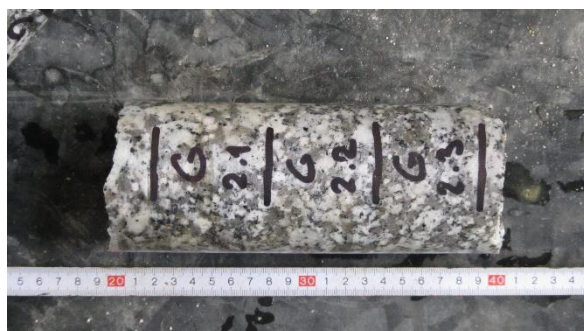
**Foto 4.2**

Laboratorní foto vzorku pískovce s označením vzorku P.2 s označenými polohami zkušebních těles



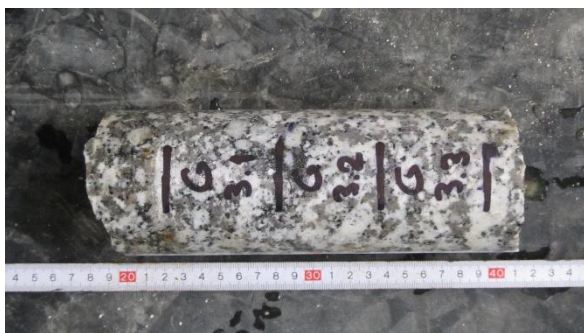
**Foto 4.3**

Laboratorní foto vzorku granitu s označením G.1 s rozkreslenými polohami zkušebních těles



**Foto 4.4**

Laboratorní foto vzorku granitu s označením G.2 s rozkreslenými polohami zkušebních těles



**Foto 4.5**

Laboratorní foto vzorku granitu s označením G.3 s rozkreslenými polohami zkušebních těles



## 5. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

**Tab. 5.1** Výsledky nasákavostí pískovce

vzorek	naměřené hodnoty		vyhodnocení	
	hmotnost vzorku po vysušení v laboratoři	hmotnost nasyceného vzorku po vyjmutí z vodního uložení	nasákavost vzorku	
	<b>m<sub>s</sub></b>	<b>m<sub>n</sub></b>	NV	
	[g]	[g]	[%]	
P 1.1	465,5	490,2	5,3	<div>0,45</div> <div>5,46</div> <div>8,18</div>
P 1.2	450,2	473,4	5,2	
P 1.3	464,5	489,8	5,5	
P 1.4	1164,5	1221,9	4,9	
P 2.1	916,3	969,2	5,8	
P 2.2	463,3	491,9	6,2	

pozn.: červeně označena směrodatná odchylka  
modře variační koeficient v %

**Tab. 5.2** Výsledky nasákavostí granitu

vzorek	naměřené hodnoty		vyhodnocení	
	hmotnost vzorku po vysušení v laboratoři	hmotnost nasyceného vzorku po vyjmutí z vodního uložení	nasákavost vzorku	
	<b>m<sub>s</sub></b>	<b>m<sub>n</sub></b>	NV	
	[g]	[g]	[%]	
G 1.1	542,1	544,2	0,39	<div>0,02</div> <div>0,38</div> <div>4,09</div>
G 1.2	561,8	564,0	0,39	
G 1.3	556,4	558,6	0,40	
G 2.1	552,6	554,6	0,36	
G 2.2	571,3	573,4	0,37	
G 2.3	530,8	532,8	0,38	
G 3.1	558,8	560,8	0,36	
G 3.2	557,6	559,8	0,39	
G 3.3	553,9	556,1	0,40	

pozn.: červeně označena směrodatná odchylka  
modře variační koeficient v %



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1 - opěra Plzeň



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1 - opěra Plzeň



Obr. č. 3 - diagnostický vrt Š3 - opěra Plzeň





**Obr. č. 4** - diagnostický vrt V2 - pilř P2



**Obr. č. 5** - diagnostický vrt Š2 - pilř P2



**Obr. č. 6** - pohled na objekt zleva





**Obr. č. 7** - pohled zleva na zpevněný konec násypu u opěry Vejprnice



**Obr. č. 8** - pohled zleva na opěru Vejprnice





**Obr. č. 9** - pohled zprava na klenbu mezi pilířem P2 a opěrou Vejprnice



**Obr. č. 10** - pohled zprava na pilíř P2





Obr. č. 11 - pohled zprava na pilíř P1



Obr. č. 12 - pohled zprava na klenbu mezi pilířem P1 a P2



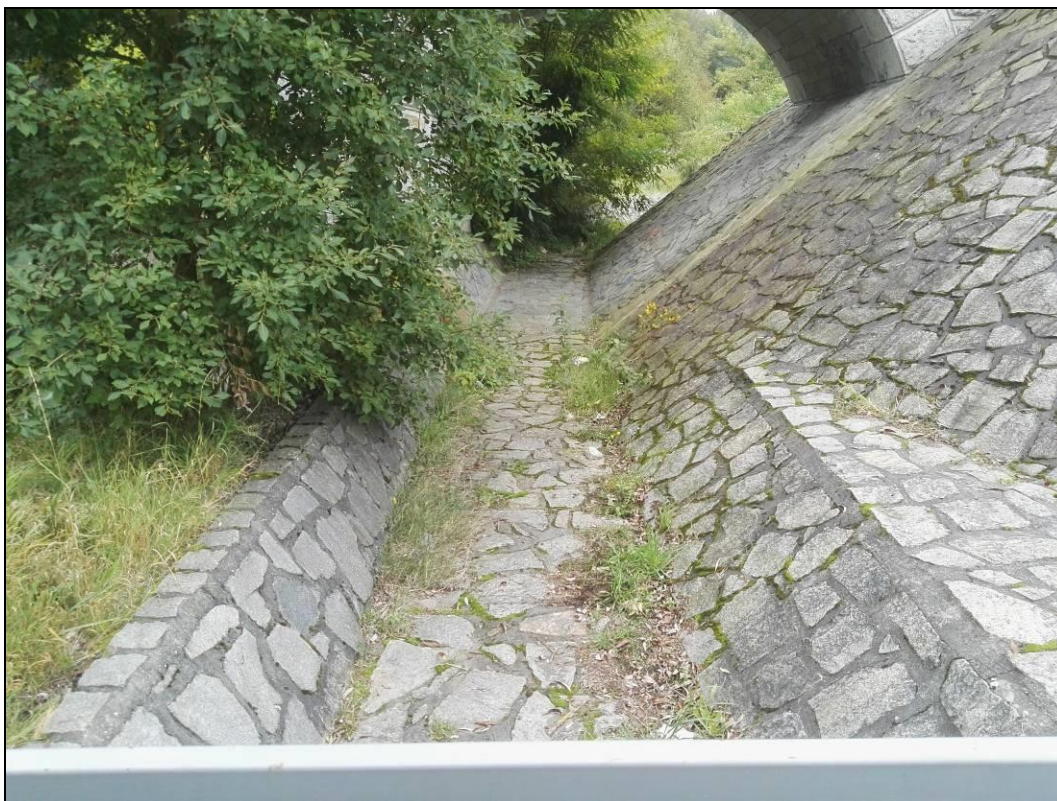


Obr. č. 13 - pohled zprava na opěru Plzeň

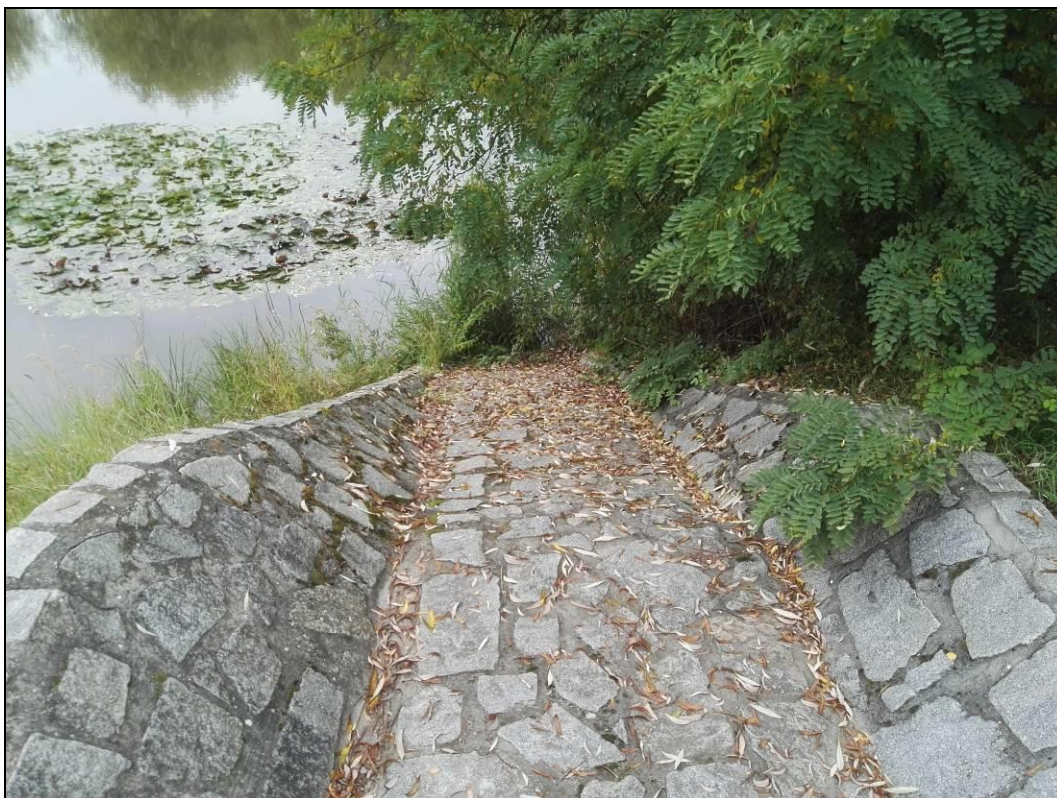


Obr. č. 14 - pohled na objekt zprava





**Obr. č. 15** - pohled na opevněné koryto občasné vodoteče mezi opěrou Vejprnice a pilířem P2



**Obr. č. 16** - pohled na výtok opevněného koryta do Pekelného rybníka

**Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 2. stavba,  
úsek Plzeň (mimo) – Nýřany – Chotěšov (mimo)**

**SO 22-20-02  
MOST V KM 116,521**

**Přípravná dokumentace (PD) / Dokumentace pro územní řízení (DUR)**

**Statický výpočet zatížitelnosti mostu**

## Obsah

1.	Průvodní zpráva ke statickému výpočtu .....	3
1.1.	Úvod .....	3
1.2.	Vymezení předmětu přepočtu a kategorie zatížitelnosti .....	3
1.3.	Přehled podkladů, norem, předpisů a software .....	3
1.3.1.	Použité podklady .....	3
1.3.2.	Normy a další předpisy .....	3
1.3.3.	Použitý software .....	4
1.4.	Popis konstrukce mostu .....	4
1.4.1.	Obecně .....	4
1.4.2.	Nosná konstrukce .....	4
1.4.3.	Spodní stavba .....	4
1.4.4.	Železniční svršek.....	5
1.4.5.	Fyzikálně-mechanické vlastnosti materiálů .....	5
1.4.6.	Popis závad stávajícího stavu s vlivem na zatížitelnost a stavební stav mostu .....	7
1.4.7.	Návrh rekonstrukce a případný vliv na zatížitelnost.....	7
2.	Popis provedeného přepočtu .....	7
2.1.	Metoda výpočtu.....	7
2.2.	Geometrické údaje a roznášení ve výpočtu .....	8
2.2.1.	Excentricita svislých zatížení (čl. 6.3.5 [6]) a příčné roznášení zatížení pražci a kolejovým ložem (čl. 6.3.6.3 [6]) .....	8
2.2.2.	Vliv železobetonového žlabu kolejového lože .....	9
2.3.	Stálé zatížení .....	10
2.4.	Proměnné zatížení kolejovou dopravou .....	11
2.4.1.	Svislé zatížení kolejovou dopravou .....	11
2.4.2.	Dynamický součinitel .....	11
2.4.3.	Odstředivé síly .....	12
2.4.4.	Boční ráz .....	12
2.5.	Kombinace zatížení v přepočtu .....	12
2.5.1.	Kombinace podle výrazu (6.10a) s maximální hodnotou stálého zatížení .....	12
2.5.2.	Kombinace podle výrazu (6.10b) s maximální hodnotou stálého zatížení .....	13
2.5.3.	Kombinace podle výrazu (6.10b) s minimální hodnotou stálého zatížení.....	13
3.	Vyhodnocení zatížitelnosti pro kombinace zatížení .....	13
3.1.	Zatížitelnost pro kombinaci 6.10a a maximální hodnotu stálého zatížení - ASUP .	13
3.2.	Zatížitelnost pro kombinaci 6.10b a maximální hodnotu stálého zatížení - BSUP .	13
3.3.	Zatížitelnost pro kombinaci 6.10b a minimální hodnotu stálého zatížení - BINF ..	14
3.4.	Zatížitelnost spodní stavby a založení mostu .....	14
4.	Závěr .....	14
4.1.	Zatížitelnost mostu .....	14
4.1.1.	Zatížitelnost nosné konstrukce.....	14
4.1.2.	Zatížitelnost spodní stavby .....	14
4.2.	Přechodnost mostu .....	14

## PŘÍLOHY:

P1 - Vlastní přepočet

P2 - Přehled zatížitelnosti



# 1. Průvodní zpráva ke statickému výpočtu

## 1.1. Úvod

Účelem tohoto výpočtu je stanovení zatížitelnosti mostu v km 116,521, jehož rekonstrukce je součástí stavby Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 2. stavba, úsek Plzeň (mimo) – Nýřany – Chotěšov (mimo) trati Plzeň Jižní předměstí - Furth im Wald. Statický výpočet je jednou z příloh Technické zprávy Dokumentace pro územní řízení (DUR), která obsahuje základní identifikační údaje mostního objektu a podrobný popis navržených stavebních úprav.

## 1.2. Vymezení předmětu přepočtu a kategorie zatížitelnosti

Předmětem přepočtu, zahrnutým do modelů programu RING, jsou nosné klenbové konstrukce všech tří polí a spodní stavba v rozsahu dvou mezilehlých pilířů. Podle [10] se jedná o stanovení zatížitelnosti **kategorie C** tj. zatížitelnost je stanovena **přepočtem** stávajícího mostního objektu na základě jeho ověřeného skutečného stavu. Přepočet vychází z navrženého stavu po rekonstrukci, tj. nezohledňuje závady stávajícího stavu, které budou odstraněny (např. úbytek malty ve spárách atd.)

Spodní stavba krajních opěr a založení mostu nevykazují poruchy, které mohou být způsobeny nedostatečnou únosností prvků a částí spodní stavby, ani viditelné deformace vyvolané sedáním spodní stavby nebo její části, proto je zatížitelnost spodní stavby stanovena v souladu s [10] v kategorii A (odborným odhadem).

## 1.3. Přehled podkladů, norem, předpisů a software

### 1.3.1. Použité podklady

- [1] Protokol o podrobné prohlídce (SŽDC s.o., 09/2013)
- [2] Stavebně technický průzkum, SO 22-20-02, Plzeň hl.n. – Vejprnice, most v km 116,521 (GeoTec-GS, 11/2017)
- [3] Archivní dokumentace – Projekt pro stavební povolení a realizaci, Oprava železniční trati Plzeň Skvrňany – Vejprnice, SO 5, Most v km 116,521 (SUDOP Plzeň, 12/1995)

### 1.3.2. Normy a další předpisy

- [4] ČSN EN 1990 ed.2:2015 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1:2004 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (včetně Opravy Opr.1 a změn Z1 a Z2)
- [6] ČSN EN 1991-2 ed.2:2015 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou (včetně změny Z1)

- [7] ČSN EN 1996-1-1+A1:2013 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [8] ČSN ISO 13822:2005 - Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení existujících konstrukcí
- [9] ČSN 73 1101:1981 - Navrhování zděných konstrukcí (včetně změn a, b, Z3, Z4, Z5 a Z6)
- [10] Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů (SŽDC, 2015)

### **1.3.3. Použitý software**

- [11] LimitState:RING – Program pro stanovení mezní únosnosti klenbových mostů, LimitState, UK

## **1.4. Popis konstrukce mostu**

### **1.4.1. Obecně**

Kamenný klenbový most z roku 1863 překračuje polní cestu a upravené koryto občasné vodoteče, je o třech otvorech, pod jednokolejnou tratí a je kolmý. Celková délka mostu je 26,60 m.

Geometrické údaje o konstrukci a poloze koleje jsou převzaty z archivní dokumentace [3] a ověřeny podle protokolu o podrobné prohlídce [1] a při vlastní prohlídce. Údaje o zjištěných závadách vycházejí z [1], práce navržené při rekonstrukci jsou převzaty z ostatních částí této DUR. Základní fyzikálně-mechanické materiálové parametry jsou převzaty z [2].

### **1.4.2. Nosná konstrukce**

Kamenné polokruhové klenby mají světlost (kolmou) 5,6 m + 5,6 m + 5,6 m, teoretické rozpětí 6,35 m + 6,35 m + 6,35 m. Světlá výška nad polní cestou je 4,10 m a celková šířka mostu je 6,77 m. Na původní kamennou konstrukci byla při rekonstrukci roku 1996 nasazena prefabrikovaná železobetonová vana s železobetonovými římsami. Čelní zdi jsou kamenné s pravidelným řádkováním. Podstatné geometrické údaje pro přepočet jsou v obr. 1, 2 a 3.

### **1.4.3. Spodní stavba**

Krajní opěry jsou kamenné, zdivo má pravidelné řádkování. Šířka opěr je 5,11 m. Oprava byla provedena v roce 1997. Křídla jsou po obou stranách rovnoběžná, z kamenného zdiva s pravidelným řádkováním, římsy jsou ŽB.

Mezilehlé pilíře jsou kamenné, zdivo má pravidelné řádkování. Šířka pilířů je 5,12 m. Oprava byla provedena v roce 1997.

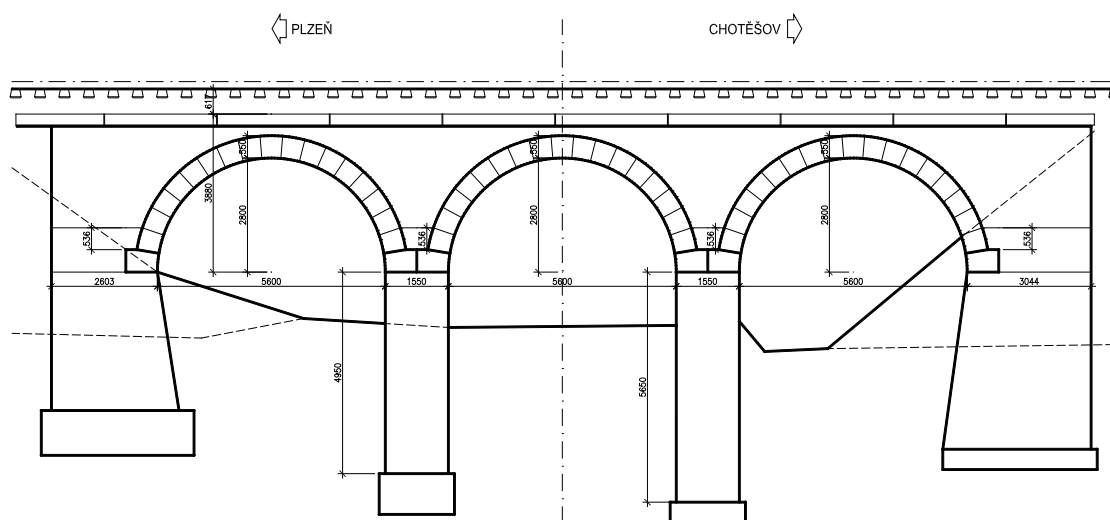
Vyšetřování základů podpěr se provádělo, pouze ve vztahu k ověření hloubky základové spáry a materiálu. Základy jsou plošné z kamenného zdiva.

#### 1.4.4. Železniční svršek

Nově navržený železniční svršek na mostě má kolej vedenou směrově v levostranném oblouku o poloměru  $R = 5000$  m. Výškově je niveleta koleje vodorovná, převýšení koleje není ( $D = 0$  mm).

Návrhová rychlost  $V = 120$  km/h, návrhová rychlost  $V_k = 140$  km/h.

Svršek na mostě bude UIC 60 na betonových prazcích, kolejové lože je průběžné štěrkové, uzavřené, kolej je bezстыková. Pro dynamický součinitel lze uvažovat standardně udržovanou kolej.



Obr. 1 – Podélný řez mostem, údaje v rozsahu potřebném pro přepočet

#### 1.4.5. Fyzikálně-mechanické vlastnosti materiálů

Fyzikálně-mechanické vlastnosti materiálů konstrukce pro přepočet byly stanoveny podle výsledků stavebně-technického průzkumu [2]. V rámci STP byly zjišťovány pevnostní charakteristiky a nasákavost zdících prvků a mezerovitost zdiva na odebraných diagnostických jádrových vrtech ( $5x$ ) a pomocí vodní tlakové zkoušky ( $2x$ ). Na dvou místech spodní stavby byla provedena nedestruktivní zkouška pevnosti malty.

Nosné konstrukce – klenby:

V líci jsou klenby provedeny z kamenného řádkového zdiva, které je pojeno maltou. Kameny jsou hrubě opracované kvádry granitů, které jsou v líci suché, tvrdé a bez poruch. Spárování je v líci pevné, zachovalé a bez významných poruch. Destruktivní zkoušky pevnosti nebyly prováděny na klenebním zdivu, proto pevnost a nasákavost pro přepočet, určujeme s využitím zkoušek pro lícové zdivo pilíře P2, další parametry s využitím hodnot z tabulky D.1, [10]. Předpokládáme, že pro klenbu byl použit kámen ze stejného zdroje jako pro pilíře. Souhrn vlastností pro klenby je uveden v tabulce 1.

Spodní stavba:

V líci opěr a v celé hmotě pilířů je provedena z kamenného řádkového zdiva, které je pojeno maltou. Lícové zdivo opěr, nárožní armatury a rovnoběžná křídla jsou tvořeny čistě opracovanými kvádry granitů, které jsou v líci zdravé až navětralé, pevné, suché a bez poruch. Zdivo pilířů je tvořeno kvádry granitů, které jsou kompaktní, tvrdé. Vnitřní zdivo opěr je tvořeno pravděpodobně nepravidelnými bloky a kameny středně zrnitých pískovců nízké pevnosti.

Spárování je v líci pevné, zachovalé a bez významných poruch. Hlouběji v konstrukci opěr bylo pojivo zastiženo pouze ojediněle, což značí jeho silnou až úplnou degradaci.

Souhrn vlastností pro pilíře je uveden v tabulce 1.

**Tabulka 1 – Vlastnosti zdiva kleneb a pilířů uvažovaných pro přepočty**

Druh horniny zdících prvků:	Granit kompaktní, tvrdý, šedý, bíle tečkovaný
Charakteristická pevnost zdících prvků v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek:	50,8 MPa
Druh pojiva:	Malta vápenocementová, zachovalá, pevná, kompaktní
Charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovena nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01	7,2 – 7,3 MPa
Charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku $f_k$	9,5 MPa
Mezerovitost zdiva	max 5 %
Průměrná hodnota nasákavosti zdících prvků	0,38 %
Průměrná objemová hmotnost zdících prvků v přirozené vlhkosti	26,5 kN/m <sup>3</sup>
Charakteristická objemová hmotnost zdiva v přirozené vlhkosti (ca)	26,0 kN/m <sup>3</sup>
Modul pružnosti (tab.)	30 GPa
Poissonova konstanta	0,17

Zásyp kleneb:

Charakteristická objemová hmotnost zásypu	20,0 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření $\varphi$	30°
Soudržnost $c$	0 kPa
Rozhraní zásyp x klenba – součinitel tření	0,66 $\varphi$
Rozhraní zásyp x klenba – součinitel soudržnosti	0,5 $c$

Dílčí součinitel zdiva  $\gamma_m$  je stanoven podle čl. D.1.8.2 [10] pro neporušené zdivo bez trhlin stávajících zděných mostních objektů z malty předepsaného složení:

$$\gamma_m = 2,00$$

Návrhová pevnost zdiva kleneb a pilířů:

$$f_d = f_k / \gamma_m = 9,50 / 2,00 = 4,75 \text{ MPa}$$

#### **1.4.6. Popis závad stávajícího stavu s vlivem na zatížitelnost a stavební stav mostu**

Nosné konstrukce – klenby:

U konstrukcí kleneb nebyly zjištěny závady, které by mohly negativně ovlivnit zatížitelnost mostu. Vyskytují se pouze ojediněle drobné výluhy pojiva ze spárování zdiva, úložné spáry, věnce kleneb i čelní zdivo jsou bez zjevných závad a poruch

Spodní stavba:

U opěry O1 je spárování zdiva místy popraskané, jednotlivě i vypadané, jinak je stav dobrý. Pilíře P2 a P3 a opěra O4 jsou bez zjevných závad a poruch.

Celkový stav objektu je hodnocen pro nosnou konstrukci i spodní stavbu stupněm **1 – K1/S1 - stav dobrý**.

Nebyly zjištěny závady, které by bylo třeba zohlednit zvláštním postupem v přepočtu.

#### **1.4.7. Návrh rekonstrukce a případný vliv na zatížitelnost**

Vzhledem k stavebnímu stavu objektu bude provedena nová izolace ŽB vany. Stávající odvodňovače budou nahrazeny novými. Za rubem bude provedena nová rubová drenáž.

Povrch kamenných konstrukcí bude očištěn a přespárován. Spodní stavba bude vyplněna výplňovou injektáží. Na římsy se osadí nové zábradlí. Na mostě bude provedeno ZKPP.

V rekonstrukci nejsou navrženy práce, které by bylo třeba zohlednit zvláštním postupem v přepočtu, ale provedení rekonstrukce je nutným předpokladem platnosti stanovené zatížitelnosti mostu.

## **2. Popis provedeného přepočtu**

Přepočet je proveden sérií výpočtů programem LimitState:RING [11] dle norem [4] až [8] a MP [10].

### **2.1. Metoda výpočtu**

Program LimitState:RING je specializovaným počítačovým programem navrženým pro rychlé stanovení mezní únosnosti jedno- a vícepolových zděných klenbových mostů. Kromě vlastních kleneb lze posuzovat také zděnou spodní stavbu, tj. zvláště u vícepolových kleneb mezilehlé pilíře, které mohou v některých případech rozhodovat o zatížitelnosti.

RING využívá výpočetní postupy mezní analýzy ke stanovení mezní zatížitelnosti mostu. Je prováděna 2D analýza, ve které jsou jednotlivé bloky zdiva mostu modelovány odděleně. Tyto bloky jsou považovány za tuhé, ale navzájem jsou odděleny spárami zdiva (kontaktními plochami), ve kterých může vzniknout překlopení, porušení tlakem a/nebo usmyknutím. Pokud

je v konstrukci mostu násypový materiál, uvažuje se jeho vliv na roznášení pohyblivého zatížení a pasivní zemní tlak vyvozovaný deformací klenby směrem do násypu.

Numerické řešení využívá přesné optimalizační techniky pro určení kritického součinitele bezpečnosti uvažovaného pohyblivého zatížení, příslušného mechanismu porušení a průběhu vnitřních sil.

Analýza je nelineární, není možno superponovat výsledky pro dílčí zatěžovací stavy, ani není možné předem jednoduše stanovit rozhodující polohu a počet osamělých nápravových sil případně rovnoměrných zatížení modelu LM71 a vyloučit odlehčující účinky.

S ohledem na množství dat jsou v příloze P1 uvedeny pouze základní vstupní a výstupní údaje dílčích výpočtů, kompletní výstupní zpráva je přiložena pouze pro rozhodující analýzy. Přednost je dávána grafickému zobrazení před numerickými výstupy. Kompletní data vstupů a výstupů jsou v digitální formě archivovány u projektanta.

## **2.2. Geometrické údaje a roznášení ve výpočtu**

Podstatné geometrické údaje pro výpočet jsou znázorněny v obr. 1 až 3. Výpis vstupních údajů s poznámkami je v příloze P1.

Příčné řezy v koruně klenby (obr. 2) a u paty klenby (obr. 3) slouží také pro grafické stanovení roznášecí šířky v příčném směru. Vzhledem k možnostem programu, je třeba zavést určité úpravy a náhrady vzhledem k požadavkům norem [4] až [7].

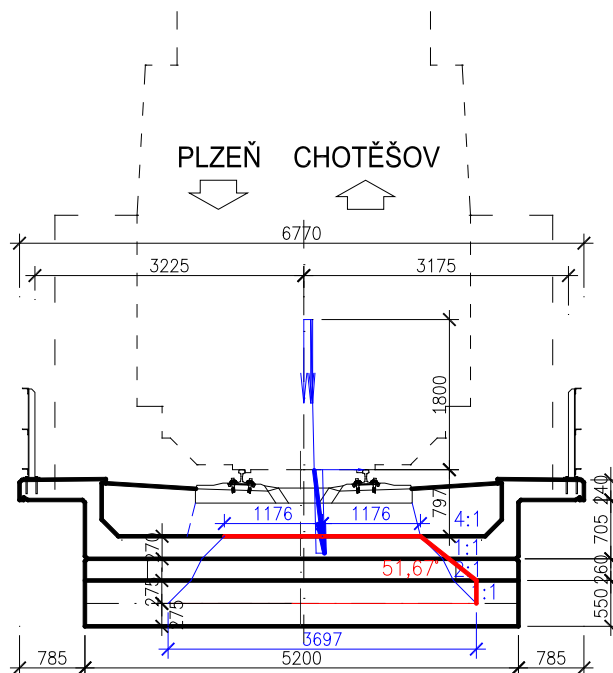
### **2.2.1. Excentricita svislých zatížení (čl. 6.3.5 [6]) a příčné roznášení zatížení pražci a kolejovým ložem (čl. 6.3.6.3 [6])**

Protože program analyzuje konstrukci pouze jako 2D, je třeba zohlednit vliv excentricity a vodorovných sil, tj. posun a zešikmení výslednice svislých sil, na snížení zatížitelnosti úpravou (omezením) roznášecí šířky. Graficky je stanovena poloha a šikmý směr výslednice se zahrnutím excentricity  $e = 0,0833$  m dle čl. 6.3.5 [6], odstředivé síly v oblouku (viz dále) a bočního rázu. Síla od bočního rázu 100 kN je uvažována jako náhradní vodorovná síla v úrovni temene kolejnice, vztažená ke svislé síle v poměru  $100/1000 = 0,1$ . Paprsek výslednice vytíná na spodní ploše pražce střed výsledné roznášecí plochy. Rozdělení napětí je na rozdíl od 6.3.6.3 [6] uvažováno jako mezní tj. obdélníkové a šířka je omezena na  $b - 2e$ , tato se do zadání promítá jako délka pražce, od které se zatížení roznáší do spodních vrstev. Vzhledem k metodě výpočtu, je tato úprava opodstatněná. Další roznášení navazujícími vrstvami se řídí úhly roznášení, které doporučuje norma [6]. Je dodržováno obecné pravidlo pro roznášení – soustřednost zatěžovací a roznášecí plochy, tj. v případě uplatnění bočního omezení na okraji klenby, nebo u podélné trhliny je omezen také druhý okraj. Výsledné roznášení podle norem [4] až [7] je vztaženo ke střednicové ploše klenby. LimitState:RING však počítá s roznášením k rubu klenby, proto musí

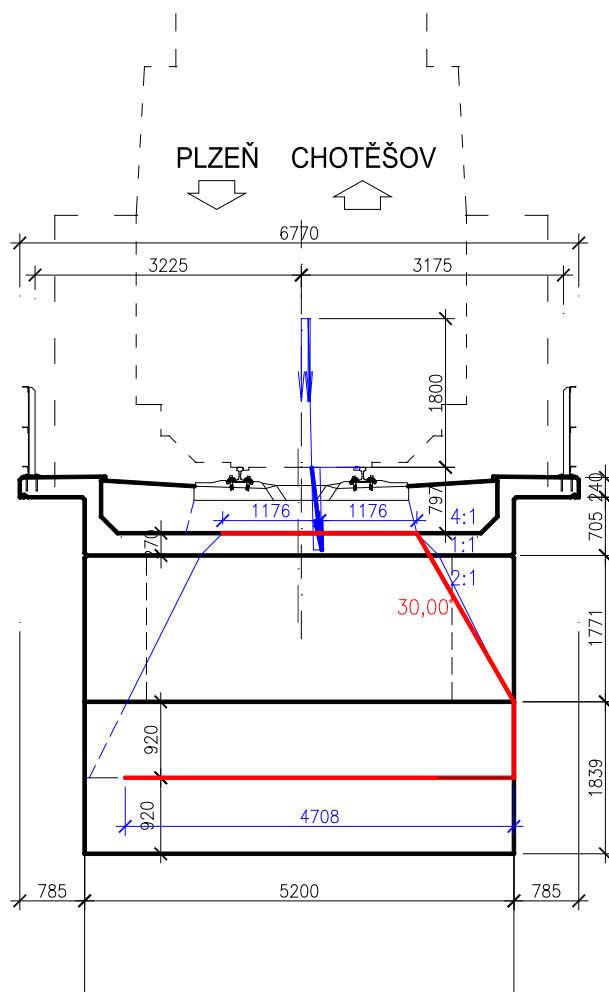
být výsledný úhel roznášení ještě upraven. Rozhoduje úhel roznášení stanovený pro průřez v patě klenby, v tomto případě lze uvažovat 30° odklon od svislice. Limitní omezení roznášecí šířky je zadáno v programu podle obr. 3 a činí 4700 mm.

### 2.2.2. Vliv železobetonového žlabu kolejového lože

Efekt zvýšení zatížitelnosti vlivem zlepšení podélného roznášení železobetonovým žlabem je na straně bezpečnosti zanedbán. Pro roznášení příčné se deska žlabu projeví změnou roznášecího úhlu na 45 %.



Obr. 2 – Příčný řez mostem v koruně klenby a příčné roznášení



Obr. 3 – Příčný řez mostem v patě klenby a příčné roznášení

### 2.3. Stálé zatížení

Charakteristické hodnoty objemové tíhy základních materiálů jsou:

Zdivo kleneb a pilířů  $26 \text{ kN/m}^3$  (dle STP viz 1.4.5)

Štěrkové lože  $20 \text{ kN/m}^3$

Železobetonový žlab lože  $25 \text{ kN/m}^3$

Zásyp kleneb  $20 \text{ kN/m}^3$

Charakteristická hodnota tíhy kolejového svršku:

Kolejnice UIC60 + Pražce Beton B91S  $6,5 \text{ kN/m}^3$

Tloušťka štěrkového lože může na reálném objektu vykazovat velkou variabilitu, proto je v souladu s čl. 5.2.3 normy [5] stanovena horní a dolní mez tloušťky kolejového lože  $\pm 30 \%$  nominální tloušťky uvedené v dokumentaci stavby. Horní a dolní mez se promítá do zadání



výpočtu jako horní a dolní charakteristická hodnota objemové tíhy štěrkového lože, podrobně viz příloha P1.

Vliv zvýšení stálého zatížení železobetonovým ložem je zahrnut v zadání výpočtu stanovením váženého průměru objemové hmotnosti zásypu pro čtvrtinu světlosti klenby:

$$(0,57.20 + 0,27.25)/(0,57+0,27) = 21,6 \text{ kN/m}^3$$

Dílčí součinitele zatížení jsou stanoveny podle [10] a normy [4]:

$$\gamma_{Gj,\text{sup}} = 1,30 \text{ (6.10a)}$$

$$\xi \cdot \gamma_{Gj,\text{sup}} = 0,85 \cdot 1,30 = 1,11 \text{ (6.10b)}$$

$$\gamma_{Gj,\text{inf}} = 1,00$$

## 2.4. Proměnné zatížení kolejovou dopravou

### 2.4.1. Svislé zatížení kolejovou dopravou

Konstrukce je pro stanovení zatížitelnosti zatěžována modelem zatížení LM71 se součinitelem  $\gamma = 1,00$  dle [10]. Vzhledem k obvyklému chování kleneb a metodě výpočtu, není možné předem stanovit rozhodující polohu a počet osamělých nápravových sil případně rovnoměrných zatížení modelu LM71 a vyloučit odlehčující účinky pro vyvození maximálního účinku, tj. minimální hodnoty zatížitelnosti. Je nutno použít sérii výpočtů s iterativním postupem zatěžování jednotlivými soustavami sil a rovnoměrných zatížení, který je podrobněji popsán v příloze P1.

Dílčí součinitel zatížení kolejovou dopravou je dle [10] čl. 4.3.13 pro konstrukci starší než 30 let a s uvažováním kombinačního součinitele dle normy [4] uvažován hodnotou:

$$\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} = 1,30 \cdot 0,80 = 1,04 \text{ (6.10a)}$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,30 \text{ (6.10b)}$$

*Excentricita svislého zatížení* kolejovou dopravou je podle čl. 6.3.5 normy [6] uvažována jako  $e = 0,0833 \text{ m}$ .

### 2.4.2. Dynamický součinitel

Je uvažován dynamický součinitel  $\Phi_3$  pro standardně udržovanou kolej. Náhradní délka  $L\Phi$  je stanovena dle tabulky 6.2 [6] jako dvojnásobek světlosti otvoru klenby. Dále je uplatněna redukce dynamického součinitele pro klenbové mosty s přesypávkou vyšší než 1,00 m.

### Dynamický součinitel pro železniční mosty

Klenba

Standardně udržovaná kolej

Světlost klenby

5,6 m

$L_{\phi} = 11,2 \text{ m}$

$$\phi_3 = 2,16 / (L_{\phi}^{0,5} - 0,2) + 0,73$$

$$\phi_3 = 1,42$$

Výška přesypávky

$$h = 1,145 \text{ m}$$

$$\phi_3 = 1,40$$

### 2.4.3. Odstředivé síly

Kolej je po celé délce mostu ve směrovém oblouku o poloměru  $r = 5000 \text{ m}$ , odstředivé síly působí vodorovně ven z oblouku ve výšce  $1,80 \text{ m}$  nad pojížděným povrchem v charakteristické hodnotě:

$$Q_{tk} = V^2 / (127r) \text{ (f. } Q_{vk}) = 120^2 / (127 \cdot 5000) \cdot (1 \cdot Q_{vk}) = 0,023 \cdot Q_{vk}$$

$$q_{tk} = V^2 / (127r) \text{ (f. } q_{vk}) = 120^2 / (127 \cdot 5000) \cdot (1 \cdot q_{vk}) = 0,023 \cdot q_{vk}$$

### 2.4.4. Boční ráz

Bočí ráz působí jako osamělá síla vodorovně v úrovni temene kolejnice kolmo na osu koleje. Charakteristická hodnota síly je  $Q_{sk} = 100 \text{ kN}$ . Protože ve výpočtu programem LimitState:RING nelze vystihnout působení osamělé síly v příčném směru, je náhrada provedena vychýlením výslednice svislého zatížení vodorovnou silou  $100 \text{ kN}$  vztaženou ke čtyřem nápravovým silám modelu LM71 v poměru:  $100 / (4 \times 250) = 0,10$ .

## 2.5. Kombinace zatížení v přepočtu

Přepočet je proveden ve třech řadách výpočtů, vždy pro jednu kombinaci STR/GEO podle Tabulky A2.4(B) normy [4]:

### 2.5.1. Kombinace podle výrazu (6.10a) s maximální hodnotou stálého zatížení

Dílčí součinitele pro stálá zatížení:

$$\gamma_{Gj, \text{sup}} = 1,30$$

Dílčí součinitele pro proměnná zatížení:

$$\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} = 1,30 \cdot 0,80 = 1,04$$

Použije se horní mez tloušťky kolejového lože (vyjádřená horní hodnotou objemové tíhy  $g_{\text{sup}}$ ).

Označení kombinace ve výpočtech ASUP.

### **2.5.2. Kombinace podle výrazu (6.10b) s maximální hodnotou stálého zatížení**

Dílčí součinitele pro stálá zatížení:

$$\xi \cdot \gamma_{Gj, \text{sup}} = 0,85 \cdot 1,30 = 1,11$$

Dílčí součinitele pro proměnná zatížení:

$$\gamma_{Q,1} = 1,30$$

Použije se horní mez tloušťky kolejového lože (vyjádřená horní hodnotou objemové tíhy  $g_{\text{sup}}$ ).

Označení kombinace ve výpočtech BSUP.

### **2.5.3. Kombinace podle výrazu (6.10b) s minimální hodnotou stálého zatížení**

Dílčí součinitele pro stálá zatížení:

$$\gamma_{Gj, \text{inf}} = 1,00$$

Dílčí součinitele pro proměnná zatížení:

$$\gamma_{Q,1} = 1,30$$

Použije se dolní mez tloušťky kolejového lože (vyjádřená dolní hodnotou objemové tíhy  $g_{\text{inf}}$ ).

Označení kombinace ve výpočtech BINF.

## **3. Vyhodnocení zatížitelnosti pro kombinace zatížení**

### **3.1. Zatížitelnost pro kombinaci 6.10a a maximální hodnotu stálého zatížení - ASUP**

Pro kombinaci 6.10a a maximální hodnotu stálého zatížení - ASUP byla výpočtem stanovena zatížitelnost:

$$Z_{LM71} = 3,11$$

Hodnota dosažena v ZS ASUP05 a ASUP08 (podrobnosti v příloze P1).

### **3.2. Zatížitelnost pro kombinaci 6.10b a maximální hodnotu stálého zatížení - BSUP**

Pro kombinaci 6.10b a maximální hodnotu stálého zatížení - BSUP byla výpočtem stanovena zatížitelnost:

$$Z_{LM71} = 2,23$$

Hodnota dosažena v ZS BSUP05 a BSUP08 (podrobnosti v příloze P1).

### 3.3. Zatížitelnost pro kombinaci 6.10b a minimální hodnotu stálého zatížení - BINF

Pro kombinaci 6.10b a minimální hodnotu stálého zatížení - BINF byla výpočtem stanovena zatížitelnost:

$$Z_{LM71} = 1,89$$

Hodnota dosažena v ZS BINF05 (podrobnosti v příloze P1).

### 3.4. Zatížitelnost spodní stavby a založení mostu

Pro mezilehlé pilíře platí stejné hodnoty zatížitelnosti jako pro klenby. Opěry jsou masivní, spolu s opěrami spolupůsobí masivní rovnoběžná křídla. Spodní stavba krajních opěr a založení mostu nevykazují poruchy, které mohou být způsobeny nedostatečnou únosností prvků a částí spodní stavby, ani viditelné deformace vyvolané sedáním spodní stavby nebo její části, proto je zatížitelnost spodní stavby stanovena v souladu s [10] v kategorii A (odborným odhadem):

$$Z_{LM71} = 1,05$$

## 4. Závěr

Veškeré níže uvedené hodnoty zatížitelnosti a přechodnosti nejsou platné pro mostní objekt ve stávajícím stavu a **platí pouze v případě provedené rekonstrukce dle DUR**, jejíž přílohou je tento přepoččet.

### 4.1. Zatížitelnost mostu

#### 4.1.1. Zatížitelnost nosné konstrukce

Výsledná zatížitelnost nosné konstrukce stanovená v kategorii C je:

$$Z_{LM71} = 1,89$$

#### 4.1.2. Zatížitelnost spodní stavby

Výsledná zatížitelnost spodní stavby stanovená v kategorii A je:

$$Z_{LM71} = 1,05$$

### 4.2. Přechodnost mostu

Podle čl. 5.3.3 [10] je mostní objekt, jehož zatížitelnost  $Z_{LM71} \geq 1,00$ , vyhovuje z hlediska přechodnosti pro traťové třídy zatížení A, B1, B2, C2, C3, C4 a D2 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 160 km/h a pro traťové třídy zatížení D3 a D4 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 120 km/h.

Konstrukce mostu je přechodná pro požadovanou traťovou třídu **D4 při rychlosti 120 km/h.**

# PŘÍLOHA 1

## VLASTNÍ PŘEPOČET

### 1. Přehled vstupních dat výpočtu programem LimitState:RING

Zadání RING					
VÝPOČET MEZNÍ ÚNOSNOSTI KLENBY					
A. SPOLEČNÁ DATA PRO VŠECHNY VÝPOČTY					
OBECNÉ PARAMETRY					
Typ mostu:				Železnice	
Účinná šířka mostu:				Automaticky vypočteno	
Maximální účinná šířka:				4700 mm	
Úhel příč. roznášení svrškem:				14,0 °	
Úhel příč. roznášení násypem:				30,0 °	
Zahrnout dodatečnou šířku:				0 mm	
Most je vyztužen:				NE	
GEOMETRIE A KONSTRUKCE SPODNÍ STAVBY					
		OPĚRA 0	PILÍŘ 1	PILÍŘ 2	OPĚRA 3
Výška nadezdívky hb:	mm	530	530	530	530
Modelovat podrobně:		ANO	ANO	ANO	ANO
Výška ha:	mm	100	4950	5650	100
Tloušťka ve vrcholu tt:	mm	2600	1550	1550	3000
Tloušťka v patě tb:	mm	2600	1550	1550	3000
Počet bloků n:	ks	1	10	10	1
GEOMETRIE A KONSTRUKCE KLENBY					
		POLE 1	POLE 2	POLE 3	
Typ klenby:		Jednovrstvá	Jednovrstvá	Jednovrstvá	
Tvar klenby:		Segmentová	Segmentová	Segmentová	
Světlost l:	mm	5600	5600	5600	
Vzepětí h:	mm	2800	2800	2800	
Prstenec 1					
Počet bloků:	ks	19	19	19	
Tloušťka t:	mm	550	550	550	
Ložné spáry:		Ve směru normály	Ve směru normály	Ve směru normály	
Úhly patek opěry:		Automaticky	Automaticky	Automaticky	
NÁSYP A SVRŠEK					
Souřadnice x:				0 mm	
Souřadnice y (povrch násypu):				3880 mm	
Tloušťka lože d:				415 mm	

Zadání RING				
VÝPOČET MEZNÍ ÚNOSNOSTI KLENBY				
A. SPOLEČNÁ DATA PRO VŠECHNY VÝPOČTY				
DÍLČÍ SOUČiniteLE				
Dyn. souč. pohyblivého zatížení $\gamma_f, \text{dyn}$ :				1,40
MATERIÁLY				
Pevnost zdiva v tlaku $\gamma_m, \text{ms}$ :				1
Tření ve spárách $\gamma_m, \text{mf}$ :				1
VLASTNOSTI MATERIÁLŮ				
ZDIVO				
Objemová tíha zdiva:				26 kN/m <sup>3</sup>
Modelovat konečnou pevnost v tlaku:				ANO
Pevnost v tlaku zdiva:				4,75 N/mm <sup>2</sup>
Modelovat příčné posunutí mezi bloky:				ANO
Koeficient tření příčně $\mu$ :				0,6
NÁSYPI				
Objemová tíha násypu:				21,6 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitř. tření násypu $\phi$ :				30,0 °
Soudržnost násypu c:				0,0 kN/m <sup>2</sup>
Modelovat roznášení pohyb. zatížení:				ANO
Modelovat pasivní tlak:				ANO
PODROBNOSTI ROZNÁŠENÍ				
Metoda roznášení				Boussinesq
Úhel porušení				30,0 °
VLASTNOSTI ROZHRANÍ PŮDA x KLENBA				
Součinitel tření (vztážen k $f_i$ )				0,66
Součinitel soudržnosti (vztážen k c)				0,50
PARAMETRY PASIVNÍ ZÓNY				
Součinitel $m_p$				0,33
Součinitel $m_{pc}$				0,05
Ponechat $m_p \cdot K_p > 1,0$				ANO
Automaticky určit pasivní zóny				ANO
SVRŠEK / LOŽE				
Úhel roznášení pohyb. zatížení:				14,0 °
VLASTNOSTI ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU				
Zatížení žel. svrškem				4,53 kN/m <sup>2</sup>
Vzdálenost mezi pražci				600 mm
Délka pražce				2350 mm
Šířka pražce				300 mm
Výška pražce				200 mm

Zadání RING					
VÝPOČET MEZNÍ ÚNOSNOSTI KLENBY					
B. DATA PROMĚNNÁ PRO JEDNOTLIVÉ VÝPOČTY					
DÍLČÍ SOUČINITELE					
MATERIÁLY					
		ASUP	BSUP	BINF	
Objemová tíha zdiva $\gamma_f, m$ :		1,30	1,11	1	
Objemová tíha násypu $\gamma_f, f$ :		1,30	1,11	1	
Objemová tíha svršku $\gamma_f, sf$ :		1,30	1,11	1	
Tíha svršku $\gamma_f, t$ :		1,30	1,11	1	
Síla od pohyblivého zatížení $\gamma_f, l$ :		1,04	1,30	1,30	
VLASTNOSTI MATERIÁLŮ					
SVRŠEK / LOŽE					
			Gsup	Ginf	
Objemová tíha svršku:			28,9	11,1	kN/m3

## 2. Pozice a sestavy pohyblivého zatížení

Konstrukce je pro stanovení zatížitelnosti zatěžována modelem zatížení LM71 se součinitelem  $\gamma = 1,00$  dle [10]. Vzhledem k obvyklému chování kleneb a metodě výpočtu, není možné předem stanovit rozhodující polohu a počet osamělých nápravových sil případně rovnoměrných zatížení modelu LM71 a vyloučit odlehčující účinky pro vyvození maximálního účinku, tj. minimální hodnoty zatížitelnosti.

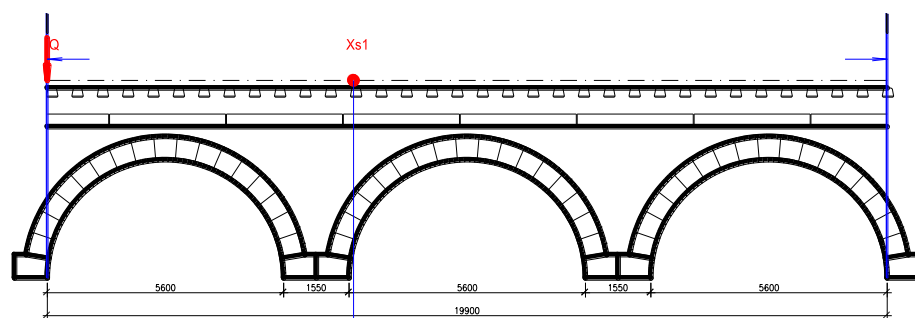
Norma [6] v čl. 6.8.1 stanovuje:

- Účinky všech zatížení se musí stanovit ze zatížení dopravou umístěných v nejnejpříznivějších polohách.
- Zatížení dopravou, která vyvolávají odlehčující účinek, se musí zanedbat.
- Pro stanovení nejnejpříznivějších účinků zatížení od modelu zatížení 71 se musí na kolej použít jakýkoli počet délek rovnoměrně rozděleného zatížení  $q_{vk}$  a jedno až čtyři jednotlivá soustředěná zatížení  $Q_{vk}$ .

Ke splnění výše uvedených požadavků je nutno použít série výpočtů s iterativním postupem zatěžování jednotlivými soustavami sil (jedna až čtyři)  $Q = 250$  kN. První hrubé stanovení pozice  $xS1$  rozhodující síly je provedeno pohybem jedné síly  $Q$  po celé délce mostu krokem  $L/20$ . Dále jsou počítány a vyhodnoceny sestavy dvou, tří a čtyř sil pohybujících se v zúženém okolí  $xS1$  s krokem 0,8 m. Pro rozhodující pozici a počet sil je potom nutno ověřit v několika vybraných případech zda částečná rovnoměrná zatížení ( $q = 80$  kN/m), mohou dále snížit dosaženou zatížitelnost. Výběr pozic a délek rovnoměrného zatížení je odhadnut na základě zhodnocení mechanismu zborcení klenby od rozhodující sestavy sil a pozice vzniklých kloubů. Grafické schéma jednotlivých řad výpočtů s uplatněnými sestavami sil případně i rovnoměrných zatížení je v obrázku P1.1.



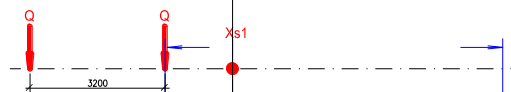
01



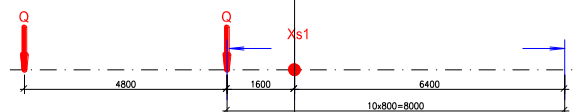
02



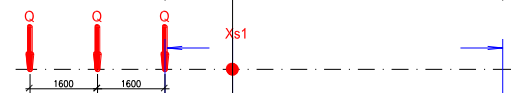
03



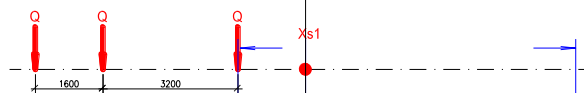
04



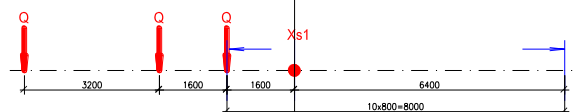
05



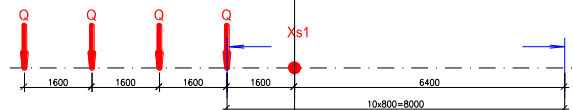
06



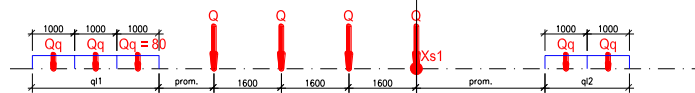
07



08



09



Obr. P1.1 Schéma řad výpočtů se sestavami sil a rovnoměrných zatížení LM71

### 3. Výsledky dílčích výpočtů

V následujících tabulkách jsou pro každou provedenou analýzu uvedeny přehledné výsledky zahrnující kromě dosaženého stupně bezpečnosti = zatížitelnosti také pozici řídicí síly a účinnou šířku v každém kroku zatížení. Výpočty 01 až 09 byly provedeny vždy pro tři kombinace ASUP, BSUP a BINF.

## ASUP01

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	Q4	0	4129,31	35,9
2	Zatěžovací stav 2	Q4	995	3438,99	11,8
3	Zatěžovací stav 3	Q4	1990	3182,16	7,04
4	Zatěžovací stav 4	Q4	2985	3182,16	6,52
5	Zatěžovací stav 5	Q4	3980	3240,61	7,53
6	Zatěžovací stav 6	Q4	4975	3638,06	16,5
7	Zatěžovací stav 7	Q4	5970	4568,92	51,7
8	Zatěžovací stav 8	Q4	6965	4336,87	40,4
9	Zatěžovací stav 9	Q4	7960	3522,45	13,9
10	Zatěžovací stav 10	Q4	8955	3204,96	7,12
11	Zatěžovací stav 11	Q4	9950	3182,16	6,36
12	Zatěžovací stav 12	Q4	10945	3204,96	7,12
13	Zatěžovací stav 13	Q4	11940	3522,45	13,9
14	Zatěžovací stav 14	Q4	12935	4336,87	40,4
15	Zatěžovací stav 15	Q4	13930	4568,92	51,7
16	Zatěžovací stav 16	Q4	14925	3638,06	16,5
17	Zatěžovací stav 17	Q4	15920	3240,61	7,53
18	Zatěžovací stav 18	Q4	16915	3182,16	6,27
19	Zatěžovací stav 19	Q4	17910	3182,16	7,04
20	Zatěžovací stav 20	Q4	18905	3438,99	11,8
21	Zatěžovací stav 21	Q4	19900	4129,31	35,8

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 6,27 s Zatěžovací stav 18 (18 z 21)

## ASUP02

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q3,Q4	15315	3431,06	7,25
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q3,Q4	16115	3203,04	4,3
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q3,Q4	16915	3182,16	3,62
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q3,Q4	17715	3182,16	3,31
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q3,Q4	18515	3182,16	3,33
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q3,Q4	19315	3182,16	3,95
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q3,Q4	20115	3285,89	5,98
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q3,Q4	20915	3663,05	12,4
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q3,Q4	21715	4374,5	33,7
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q3,Q4	22515	4700	85,3
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q3,Q4	23315	4700	68,4

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,31 s Zatěžovací stav 4 (4 z 11)

## ASUP03

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q4	15315	3431,06	8,07
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q4	16115	3203,04	5,1
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q4	16915	3182,16	4,88
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q4	17715	3182,16	6,25
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q4	18515	3285,89	8,47
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q4	19315	3203,04	5,88
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q4	20115	3182,16	4,57
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q4	20915	3182,16	4,74
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q4	21715	3285,89	6,8
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q4	22515	3663,05	13,1
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q4	23315	4374,5	34,7

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 4,57 s Zatěžovací stav 7 (7 z 11)

## ASUP04

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q4	15315	3182,16	4,72
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q4	16115	3203,04	5,08
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q4	16915	3182,16	4,85
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q4	17715	3182,16	5,08

5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q4	18515	3285,89	9,14
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q4	19315	3663,05	22,7
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q4	20115	3431,06	12,1
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q4	20915	3203,04	5,62
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q4	21715	3182,16	4,49
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q4	22515	3182,16	4,71
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q4	23315	3285,89	6,77

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 4,49 s Zatěžovací stav 9 (9 z 11)

#### ASUP05

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q3,Q4	15315	3431,06	7,28
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q3,Q4	16115	3203,04	4,33
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q3,Q4	16915	3182,16	3,6
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q3,Q4	17715	3182,16	3,56
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q3,Q4	18515	3182,16	3,26
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q3,Q4	19315	3182,16	3,11
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q3,Q4	20115	3182,16	3,28
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q3,Q4	20915	3182,16	3,96
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q3,Q4	21715	3285,89	6,01
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q3,Q4	22515	3663,05	12,4
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q3,Q4	23315	4374,5	33,7

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,11 s Zatěžovací stav 6 (6 z 11)

#### ASUP06

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q2,Q4	15315	3182,16	4,76
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q2,Q4	16115	3203,04	4,3
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q2,Q4	16915	3182,16	3,64
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q2,Q4	17715	3182,16	3,77
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q2,Q4	18515	3182,16	3,98
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q2,Q4	19315	3182,16	5,18
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q2,Q4	20115	3285,89	7,74
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q2,Q4	20915	3203,04	5,9
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q2,Q4	21715	3182,16	4,57
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q2,Q4	22515	3182,16	4,74
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q2,Q4	23315	3285,89	6,8

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,64 s Zatěžovací stav 3 (3 z 11)

#### ASUP07

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q3,Q4	15315	3182,16	3,89
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q3,Q4	16115	3203,04	5,1
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q3,Q4	16915	3182,16	4,88
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q3,Q4	17715	3182,16	6,84
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q3,Q4	18515	3285,89	9,65
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q3,Q4	19315	3203,04	6,27
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q3,Q4	20115	3182,16	4,13
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q3,Q4	20915	3182,16	3,33
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q3,Q4	21715	3182,16	3,33
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q3,Q4	22515	3182,16	3,95
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q3,Q4	23315	3285,89	5,98

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,33 s Zatěžovací stav 9 (9 z 11)

#### ASUP08

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	15315	3182,16	3,9
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	16115	3203,04	4,33
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	16915	3182,16	3,6
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	17715	3182,16	3,82

5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	18515	3182,16	3,74
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	19315	3182,16	3,45
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	20115	3182,16	3,24
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	20915	3182,16	3,11
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	21715	3182,16	3,28
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	22515	3182,16	3,96
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	23315	3285,89	6,01

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,11 s Zatěžovací stav 8 (8 z 11)

ASUP09: Nebyla nalezena poloha částečného rovnoměrného zatížení, která by snížila stupeň bezpečnosti 3,11.

## BSUP01

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	Q4	0	4129,31	26,2
2	Zatěžovací stav 2	Q4	995	3438,99	8,4
3	Zatěžovací stav 3	Q4	1990	3182,16	5,02
4	Zatěžovací stav 4	Q4	2985	3182,16	4,65
5	Zatěžovací stav 5	Q4	3980	3240,61	5,34
6	Zatěžovací stav 6	Q4	4975	3638,06	11,9
7	Zatěžovací stav 7	Q4	5970	4568,92	38,7
8	Zatěžovací stav 8	Q4	6965	4336,87	29,9
9	Zatěžovací stav 9	Q4	7960	3522,45	9,92
10	Zatěžovací stav 10	Q4	8955	3204,96	5,07
11	Zatěžovací stav 11	Q4	9950	3182,16	4,52
12	Zatěžovací stav 12	Q4	10945	3204,96	5,07
13	Zatěžovací stav 13	Q4	11940	3522,45	9,92
14	Zatěžovací stav 14	Q4	12935	4336,87	29,9
15	Zatěžovací stav 15	Q4	13930	4568,92	38,7
16	Zatěžovací stav 16	Q4	14925	3638,06	11,9
17	Zatěžovací stav 17	Q4	15920	3240,61	5,34
18	Zatěžovací stav 18	Q4	16915	3182,16	4,47
19	Zatěžovací stav 19	Q4	17910	3182,16	5,02
20	Zatěžovací stav 20	Q4	18905	3438,99	8,4
21	Zatěžovací stav 21	Q4	19900	4129,31	26,1

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 4,47 s Zatěžovací stav 18 (18 z 21)

## BSUP02

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q3,Q4	15315	3431,06	5,22
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q3,Q4	16115	3203,04	3,07
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q3,Q4	16915	3182,16	2,61
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q3,Q4	17715	3182,16	2,37
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q3,Q4	18515	3182,16	2,37
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q3,Q4	19315	3182,16	2,81
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q3,Q4	20115	3285,89	4,29
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q3,Q4	20915	3663,05	9,05
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q3,Q4	21715	4374,5	25,3
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q3,Q4	22515	4700	68,5
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q3,Q4	23315	4700	54,9

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,37 s Zatěžovací stav 5 (5 z 11)

## BSUP03

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q4	15315	3431,06	5,75
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q4	16115	3203,04	3,63
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q4	16915	3182,16	3,52
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q4	17715	3182,16	4,61
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q4	18515	3285,89	6,26
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q4	19315	3203,04	4,25
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q4	20115	3182,16	3,25

8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q4	20915	3182,16	3,35
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q4	21715	3285,89	4,83
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q4	22515	3663,05	9,48
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q4	23315	4374,5	25,7

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,25 s Zatěžovací stav 7 (7 z 11)

#### BSUP04

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q4	15315	3182,16	3,37
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q4	16115	3203,04	3,61
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q4	16915	3182,16	3,49
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q4	17715	3182,16	3,64
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q4	18515	3285,89	6,75
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q4	19315	3663,05	17,8
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q4	20115	3431,06	9,09
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q4	20915	3203,04	4,04
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q4	21715	3182,16	3,2
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q4	22515	3182,16	3,33
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q4	23315	3285,89	4,8

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,2 s Zatěžovací stav 9 (9 z 11)

#### BSUP05

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q3,Q4	15315	3431,06	5,24
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q3,Q4	16115	3203,04	3,1
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q3,Q4	16915	3182,16	2,59
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q3,Q4	17715	3182,16	2,62
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q3,Q4	18515	3182,16	2,36
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q3,Q4	19315	3182,16	2,23
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q3,Q4	20115	3182,16	2,34
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q3,Q4	20915	3182,16	2,82
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q3,Q4	21715	3285,89	4,32
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q3,Q4	22515	3663,05	9,07
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q3,Q4	23315	4374,5	25,3

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,23 s Zatěžovací stav 6 (6 z 11)

#### BSUP06

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q3,Q4	15315	3182,16	2,79
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q3,Q4	16115	3203,04	3,63
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q3,Q4	16915	3182,16	3,52
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q3,Q4	17715	3182,16	5,09
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q3,Q4	18515	3285,89	7,45
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q3,Q4	19315	3203,04	4,7
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q3,Q4	20115	3182,16	3
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q3,Q4	20915	3182,16	2,39
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q3,Q4	21715	3182,16	2,37
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q3,Q4	22515	3182,16	2,81
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q3,Q4	23315	3285,89	4,29

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,37 s Zatěžovací stav 9 (9 z 11)

#### BSUP07

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q2,Q4	15315	3182,16	3,39
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q2,Q4	16115	3203,04	3,07
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q2,Q4	16915	3182,16	2,61
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q2,Q4	17715	3182,16	2,76
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q2,Q4	18515	3182,16	2,89
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q2,Q4	19315	3182,16	3,79
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q2,Q4	20115	3285,89	5,73

8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q2,Q4	20915	3203,04	4,26
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q2,Q4	21715	3182,16	3,25
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q2,Q4	22515	3182,16	3,35
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q2,Q4	23315	3285,89	4,83

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,61 s Zatěžovací stav 3 (3 z 11)

## BSUP08

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	15315	3182,16	2,8
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	16115	3203,04	3,1
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	16915	3182,16	2,59
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	17715	3182,16	2,81
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	18515	3182,16	2,78
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	19315	3182,16	2,53
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	20115	3182,16	2,35
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	20915	3182,16	2,23
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	21715	3182,16	2,34
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	22515	3182,16	2,82
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	23315	3285,89	4,32

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,23 s Zatěžovací stav 8 (8 z 11)

**BSUP09:** Nebyla nalezena poloha částečného rovnoměrného zatížení, která by snížila stupeň bezpečnosti 2,23.

## BINF01

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	Q4	0	4129,31	22,3
2	Zatěžovací stav 2	Q4	995	3438,99	6,92
3	Zatěžovací stav 3	Q4	1990	3182,16	4,21
4	Zatěžovací stav 4	Q4	2985	3182,16	3,95
5	Zatěžovací stav 5	Q4	3980	3240,61	4,42
6	Zatěžovací stav 6	Q4	4975	3638,06	9,94
7	Zatěžovací stav 7	Q4	5970	4568,92	34,4
8	Zatěžovací stav 8	Q4	6965	4336,87	25,7
9	Zatěžovací stav 9	Q4	7960	3522,45	8,21
10	Zatěžovací stav 10	Q4	8955	3204,96	4,21
11	Zatěžovací stav 11	Q4	9950	3182,16	3,8
12	Zatěžovací stav 12	Q4	10945	3204,96	4,21
13	Zatěžovací stav 13	Q4	11940	3522,45	8,21
14	Zatěžovací stav 14	Q4	12935	4336,87	25,7
15	Zatěžovací stav 15	Q4	13930	4568,92	34,4
16	Zatěžovací stav 16	Q4	14925	3638,06	9,94
17	Zatěžovací stav 17	Q4	15920	3240,61	4,42
18	Zatěžovací stav 18	Q4	16915	3182,16	3,77
19	Zatěžovací stav 19	Q4	17910	3182,16	4,2
20	Zatěžovací stav 20	Q4	18905	3438,99	6,92
21	Zatěžovací stav 21	Q4	19900	4129,31	22,2

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 3,77 s Zatěžovací stav 18 (18 z 21)

## BINF02

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q3,Q4	15315	3431,06	4,37
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q3,Q4	16115	3203,04	2,57
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q3,Q4	16915	3182,16	2,22
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q3,Q4	17715	3182,16	2,02
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q3,Q4	18515	3182,16	1,99
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q3,Q4	19315	3182,16	2,35
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q3,Q4	20115	3285,89	3,6
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q3,Q4	20915	3663,05	7,7
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q3,Q4	21715	4374,5	22,2
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q3,Q4	22515	4700	68,9



11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q3,Q4	23315	4700	55
----	--------------------	-------------	-------	------	----

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 1,99 s Zatěžovací stav 5 (5 z 11)

### BINF03

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q4	15315	3431,06	4,75
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q4	16115	3203,04	3,03
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q4	16915	3182,16	3
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q4	17715	3182,16	4,08
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q4	18515	3285,89	5,54
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q4	19315	3203,04	3,66
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q4	20115	3182,16	2,74
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q4	20915	3182,16	2,8
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q4	21715	3285,89	4
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q4	22515	3663,05	7,96
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q4	23315	4374,5	22,2

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,74 s Zatěžovací stav 7 (7 z 11)

### BINF04

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q4	15315	3182,16	2,84
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q4	16115	3203,04	3
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q4	16915	3182,16	2,99
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q4	17715	3182,16	3,1
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q4	18515	3285,89	5,91
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q4	19315	3663,05	17,1
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q4	20115	3431,06	8,16
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q4	20915	3203,04	3,43
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q4	21715	3182,16	2,7
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q4	22515	3182,16	2,78
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q4	23315	3285,89	3,98

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,7 s Zatěžovací stav 9 (9 z 11)

### BINF05

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q3,Q4	15315	3431,06	4,39
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q3,Q4	16115	3203,04	2,6
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q3,Q4	16915	3182,16	2,21
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q3,Q4	17715	3182,16	2,32
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q3,Q4	18515	3182,16	2,03
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q3,Q4	19315	3182,16	1,89
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q3,Q4	20115	3182,16	1,96
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q3,Q4	20915	3182,16	2,37
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q3,Q4	21715	3285,89	3,63
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q3,Q4	22515	3663,05	7,74
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q3,Q4	23315	4374,5	22,2

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 1,89 s Zatěžovací stav 6 (6 z 11)

### BINF06

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q3,Q4	15315	3182,16	2,36
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q3,Q4	16115	3203,04	3,03
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q3,Q4	16915	3182,16	3
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q3,Q4	17715	3182,16	4,57
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q3,Q4	18515	3285,89	7,02
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q3,Q4	19315	3203,04	4,28
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q3,Q4	20115	3182,16	2,61
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q3,Q4	20915	3182,16	2,03
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q3,Q4	21715	3182,16	1,99
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q3,Q4	22515	3182,16	2,35

11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q3,Q4	23315	3285,89	3,6
----	--------------------	----------------	-------	---------	-----

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 1,99 s Zatěžovací stav 9 (9 z 11)

## BINF07

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q2,Q4	15315	3182,16	2,86
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q2,Q4	16115	3203,04	2,57
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q2,Q4	16915	3182,16	2,22
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q2,Q4	17715	3182,16	2,42
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q2,Q4	18515	3182,16	2,48
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q2,Q4	19315	3182,16	3,3
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q2,Q4	20115	3285,89	5,08
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q2,Q4	20915	3203,04	3,67
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q2,Q4	21715	3182,16	2,74
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q2,Q4	22515	3182,16	2,8
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q2,Q4	23315	3285,89	4

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 2,22 s Zatěžovací stav 3 (3 z 11)

## BINF08

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice (mm)	Účinná šířka (mm)	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	15315	3182,16	2,37
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	16115	3203,04	2,6
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	16915	3182,16	2,21
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	17715	3182,16	2,49
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	18515	3182,16	2,48
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	19315	3182,16	2,22
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	20115	3182,16	2,02
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	20915	3182,16	1,9
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	21715	3182,16	1,97
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	22515	3182,16	2,37
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	23315	3285,89	3,63

Minimální stupeň bezpečnosti\* = 1,9 s Zatěžovací stav 8 (8 z 11)

BINF09: Nebyla nalezena poloha částečného rovnoměrného zatížení, která by snížila stupeň bezpečnosti 1,89.

## 4. Opis výstupní zprávy programu LimitState:RING pro rozhodující výpočet BINF05



Tato zpráva byla vytvořena programem LimitState:RING 3.2.b.20773

## Souhrn

### Podrobnosti

Název mostu  
Plzeň-SRN, Most v km 116,521

Typ mostu  
Železnice

Maximální automaticky  
vypočtená účinná šířka mostu  
4700

Poznámky

### Výsledky

Součinitel únosnosti

Umístění

Jméno projektanta  
Ing. Ladislav Dvořák

Dodatečná šířka mostu  
0

Odkaz č.

Projekční firma  
ALDIS-Projekt  
Příčné roznášení násypem  
(Stupně)  
30

Použitý solver

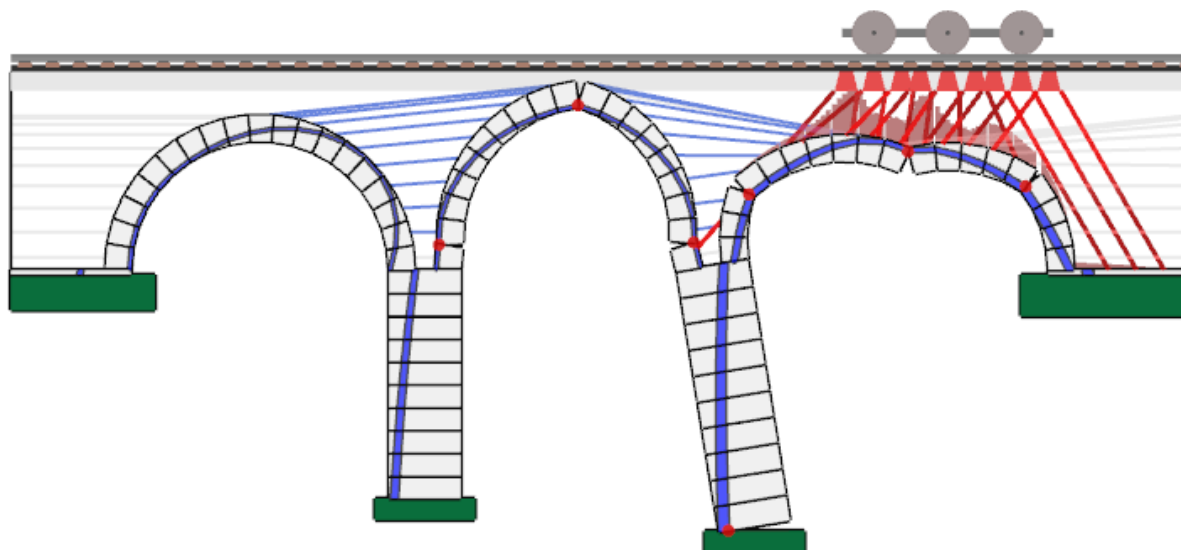
Odkaz na mapu

Datum posudku  
neděle, 4. listopadu 2018  
Příčné roznášení násypem  
(Stupně)  
14



(pokud není výchozí)  
1,89 v zatěžovacím stavu #6 (toto je rozhodující zatěžovací stav) CLP solver

## Režim odezvy aktuálního zatěžovacího stavu



## Jednotky

Ve zprávě jsou použity následující jednotky, pokud není uvedeno jinak:

Vzdálenost	Síla*	Moment*	Úhel	Objemová tíha	Pevnost materiálu
mm	kN	kNmm	Stupně	kN/m <sup>3</sup>	N/mm <sup>2</sup>

\* = na metr šířky

## Geometrie

Globální:			Počet polí		Účinná šířka mostu			
			3		3182,16			
Opěra 0:	Výška nadezdívky		Výška piliře		Šířka (ve vrcholu)	Šířka (v patě)	Počet bloků	
	530		100		2600	2600	1	
Pole 1:	Zadejte	Tvar	Počet vrstev	Pole	Vzepětí ve středu rozpětí	Automaticky počítat úhly opěr?	Úhel VLEVO	úhel VPRAVO
	Kamenná klenba	Segmentový	1	5600	2799,99	Ano	0,0002	0,0002
Ring 1:				Počet bloků		Tloušťka klenby		
				19		550		
Piliř 1:	Výška nadezdívky		Výška piliře		Šířka (ve vrcholu)	Šířka (v patě)	Počet bloků	
	530		4950		1550	1550	10	
Pole 2:	Zadejte	Tvar	Počet vrstev	Pole	Vzepětí ve středu rozpětí	Automaticky počítat úhly opěr?	Úhel VLEVO	úhel VPRAVO
	Kamenná klenba	Segmentový	1	5600	2799,99	Ano	0,0002	0,0002
Ring 1:				Počet bloků		Tloušťka klenby		
				19		550		

Pilíř 2:	Výška nadezdívky 530		Výška pilíře 5650	Šířka (ve vrcholu) 1550		Šířka (v patě) 1550	Počet bloků 10	
Pole 3:	Zadejte	Tvar	Počet vrstev	Pole	Vzepětí ve středu rozpětí	Automaticky počítat úhly opěr?	Úhel VLEVO	úhel VPRAVO
	Kamenná klenba	Segmentový	1	5600	2799,99	Ano	0,0002	0,0002
	Ring 1:			Počet bloků 19		Tloušťka klenby 550		
Opěra 3:	Výška nadezdívky 530		Výška pilíře 100	Šířka (ve vrcholu) 3000		Šířka (v patě) 3000	Počet bloků 1	

## Vlastnosti profilu násypu

Vzdálenosti měřené od levé patky levého pole.

<b>Vodorovná vzdálenost (x)</b>	<b>Výška k povrchu násypu (y)</b>	<b>Tloušťka násypu (d)</b>	<b>Úroveň povrchu (y+d)</b>
0	3880	415	4295

## Dílčí součinitele

### Zatížení

<b>Objemová hmotnost zdiva</b>	<b>Objemová tíha násypu</b>	<b>Objemová tíha povrchových vrstev</b>	<b>Zatížení železničním svrškem</b>	<b>Zatížení na nápravu</b>	<b>Dynamický</b>
1	1	1	1	1.3	1.4

### Materiály

<b>Pevnost zdiva</b>	<b>Tření zdiva</b>
1	1

## Vlastnosti násypu

### Násyp

<b>Objemová tíha</b>	<b>Úhel tření</b>	<b>Soudržnost</b>
21,6	30	0
<b>Modelovat roznášení pohyblivého zatížení?</b>	<b>Modelovat vodorovný 'pasivní' tlak?</b>	
Ano	Ano	
<b>Typ roznášení</b>	<b>Úhel usmyknutí</b>	
Boussinesq	30	
<b>Rozhraní půda klenba, koeficient tření</b>	<b>Rozhraní půda klenba, součinitel soudržnosti</b>	
0,66	0,5	
<b>Součinitel mobilizace Kp (mp)</b>	<b>Součinitel mobilizace soudržnosti (mpc)</b>	
0,33	0,05	
<b>Ponechat mp.Kp &gt; 1?</b>	<b>Automaticky určit pasivní zóny?</b>	
Ano	Ano	

## Svršek a lože

### Základní

<b>Objemová tíha</b>	<b>Mezní úhel roznášení pohyblivého zatížení</b>
11,1	14

### Kolej

<b>Zatížení železničním svrškem na jednotku</b>	<b>Vzdálenost mezi pražci</b>
---	-------------------------------

**plochy**

4,53

**Délka pražce**

2350

600

**Šířka pražce**

300

**Výška pražce**

200

## Nadezdívka

Pozice	Výška nadezdívky	Modelovat pasivní tlaky?
Opěra 0	530	Ano
Pilíř 1	530	Ano
Pilíř 2	530	Ano
Opěra 3	530	Ano

## Vehicles in Project

Jméno	Počet náprav.	Velikost zatížení	Pozice nápravy
Výchozí jednonáprava 1kN	1	1	0
LM71, Q3,Q4	1	250	0
LM71, Q3,Q4	2	250	1600
LM71, Q2,Q4	1	250	0
LM71, Q2,Q4	2	250	3200
LM71, Q1,Q4	1	250	0
LM71, Q1,Q4	2	250	4800
LM71, Q2,Q3,Q4	1	250	0
LM71, Q2,Q3,Q4	2	250	1600
LM71, Q2,Q3,Q4	3	250	3200
LM71, Q1,Q3,Q4	1	250	0
LM71, Q1,Q3,Q4	2	250	3200
LM71, Q1,Q3,Q4	3	250	4800
LM71, Q1,Q2,Q4	1	250	0
LM71, Q1,Q2,Q4	2	250	1600
LM71, Q1,Q2,Q4	3	250	4800
LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	1	250	0
LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	2	250	1600
LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	3	250	3200
LM71, Q1,Q2,Q3,Q4	4	250	4800

## Vehicles in Load Cases

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice	Zrcadlit?	Dynamické nápravy
1	Zatěžovací stav 1	LM71, Q2,Q3,Q4	15315	Ano	1,2,3
2	Zatěžovací stav 2	LM71, Q2,Q3,Q4	16115	Ano	1,2,3
3	Zatěžovací stav 3	LM71, Q2,Q3,Q4	16915	Ano	1,2,3
4	Zatěžovací stav 4	LM71, Q2,Q3,Q4	17715	Ano	1,2,3
5	Zatěžovací stav 5	LM71, Q2,Q3,Q4	18515	Ano	1,2,3
6	Zatěžovací stav 6	LM71, Q2,Q3,Q4	19315	Ano	1,2,3
7	Zatěžovací stav 7	LM71, Q2,Q3,Q4	20115	Ano	1,2,3
8	Zatěžovací stav 8	LM71, Q2,Q3,Q4	20915	Ano	1,2,3
9	Zatěžovací stav 9	LM71, Q2,Q3,Q4	21715	Ano	1,2,3
10	Zatěžovací stav 10	LM71, Q2,Q3,Q4	22515	Ano	1,2,3
11	Zatěžovací stav 11	LM71, Q2,Q3,Q4	23315	Ano	1,2,3

## Zatěžovací stavy

#	Název zatěžovacího stavu	Účinná šířka	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 1	3431,06	4,39
2	Zatěžovací stav 2	3203,04	2,6
3	Zatěžovací stav 3	3182,16	2,21
4	Zatěžovací stav 4	3182,16	2,32
5	Zatěžovací stav 5	3182,16	2,03
6	Zatěžovací stav 6	3182,16	1,89
7	Zatěžovací stav 7	3182,16	1,96
8	Zatěžovací stav 8	3182,16	2,37
9	Zatěžovací stav 9	3285,89	3,63
10	Zatěžovací stav 10	3663,05	7,74
11	Zatěžovací stav 11	4374,5	22,2

## Bloky

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Bod 3	Bod 4	Plocha	Objemová tíha	Podpora	Přemístění podpory X/Y/Pootoč. (V)	Síla od násypu (N)	Síla od násypu (H)
Block 1	Abutment 0	-2600/-100	0/-100	0/0	-2600/0	260000.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 2	Abutment 0	-2600/-880	520/-880	520/-100	-2600/-100	2433600.00	26	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 0	-2600/0	0/0	-549/0	-2600/0	4.57	26	None	0/0/0	190.54	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	38/461	-504/551	-549/0	278369.97	26	None	0/0/0	3.97	30.88
Block 2	Span 1, Ring 1	38/461	152/909	-368/1088	-504/551	278369.97	26	None	0/0/0	10.22	28.33
Block 3	Span 1, Ring 1	152/909	337/1333	-146/1594	-368/1088	278369.97	26	None	0/0/0	14.22	24.70
Block 4	Span 1, Ring 1	337/1333	590/1720	156/2058	-146/1594	278369.97	26	None	0/0/0	16.19	19.46
Block 5	Span 1, Ring 1	590/1720	904/2060	531/2465	156/2058	278369.97	26	None	0/0/0	16.53	11.56
Block 6	Span 1, Ring 1	904/2060	1269/2344	968/2805	531/2465	278369.97	26	None	0/0/0	15.73	1.01
Block 7	Span 1, Ring 1	1269/2344	1675/2564	1454/3068	968/2805	278369.97	26	None	0/0/0	14.37	0.00
Block 8	Span 1, Ring 1	1675/2564	2113/2714	1978/3247	1454/3068	278369.97	26	None	0/0/0	12.95	0
Block 9	Span 1, Ring 1	2113/2714	2569/2790	2523/3339	1978/3247	278369.97	26	None	0/0/0	11.91	0
Block 10	Span 1, Ring 1	2569/2790	3031/2790	3077/3339	2523/3339	278369.97	26	None	0/0/0	11.53	0.00
Block 11	Span 1, Ring 1	3031/2790	3487/2714	3622/3247	3077/3339	278369.97	26	None	0/0/0	11.91	1.99
Block 12	Span 1, Ring 1	3487/2714	3925/2564	4146/3068	3622/3247	278369.97	26	None	0/0/0	12.95	4.44
Block 13	Span 1, Ring 1	3925/2564	4331/2344	4632/2805	4146/3068	278369.97	26	None	0/0/0	14.37	7.77
Block 14	Span 1, Ring 1	4331/2344	4696/2060	5069/2465	4632/2805	278369.97	26	None	0/0/0	15.73	12.25
Block 15	Span 1, Ring 1	4696/2060	5010/1720	5444/2058	5069/2465	278369.97	26	None	0/0/0	16.53	17.95
Block 16	Span 1, Ring 1	5010/1720	5263/1333	5746/1594	5444/2058	278369.97	26	None	0/0/0	16.19	24.78
Block 17	Span 1, Ring 1	5263/1333	5448/909	5968/1088	5746/1594	278369.97	26	None	0/0/0	14.22	32.42
Block 18	Span 1, Ring 1	5448/909	5562/461	6104/551	5968/1088	278369.97	26	None	0/0/0	10.22	40.36
Block 19	Span 1, Ring 1	5562/461	5600/0	6150/0	6104/551	278369.97	26	None	0/0/0	3.97	31.13
Block 1	Pier 1	5600/-495	7150/-495	7150/0	5600/0	767250	26	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 1	5600/-990	7150/-990	7150/-495	5600/-495	767250	26	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 1	5600/-1485	7150/-1485	7150/-990	5600/-990	767250.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 1	5600/-1980	7150/-1980	7150/-1485	5600/-1485	767250.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 5	Pier 1	5600/-2475	7150/-2475	7150/-1980	5600/-1980	767250	26	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 1	5600/-2970	7150/-2970	7150/-2475	5600/-2475	767250.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 1	5600/-3465	7150/-3465	7150/-2970	5600/-2970	767250	26	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 1	5600/-3960	7150/-3960	7150/-3465	5600/-3465	767250.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 9	Pier 1	5600/-4455	7150/-4455	7150/-3960	5600/-3960	767250	26	None	0/0/0	0	0
Block 10	Pier 1	5600/-4950	7150/-4950	7150/-4455	5600/-4455	767250	26	None	0/0/0	0	0
Block 11	Pier 1	5290/-5415	7460/-5415	7460/-4950	5290/-4950	1009050.00	26	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 1	5600/0	7150/0	6600/0	6150/0	1.96	26	None	0/0/0	41.83	0
Block 1	Span 2, Ring 1	7150/0	7188/461	6646/551	6600/0	278369.97	26	None	0/0/0	3.97	31.13
Block 2	Span 2, Ring 1	7188/461	7302/909	6782/1088	6646/551	278369.97	26	None	0/0/0	10.22	40.36
Block 3	Span 2, Ring 1	7302/909	7487/1333	7004/1594	6782/1088	278369.97	26	None	0/0/0	14.22	32.42
Block 4	Span 2, Ring 1	7487/1333	7740/1720	7306/2058	7004/1594	278369.97	26	None	0/0/0	16.19	24.78
Block 5	Span 2, Ring 1	7740/1720	8054/2060	7681/2465	7306/2058	278369.97	26	None	0/0/0	16.53	17.95
Block 6	Span 2, Ring 1	8054/2060	8419/2344	8118/2805	7681/2465	278369.97	26	None	0/0/0	15.73	12.25
Block 7	Span 2, Ring 1	8419/2344	8825/2564	8604/3068	8118/2805	278369.97	26	None	0/0/0	14.37	7.77
Block 8	Span 2, Ring 1	8825/2564	9263/2714	9128/3247	8604/3068	278369.97	26	None	0/0/0	12.95	4.44
Block 9	Span 2, Ring 1	9263/2714	9719/2790	9673/3339	9128/3247	278369.97	26	None	0/0/0	11.91	1.99
Block 10	Span 2, Ring 1	9719/2790	10181/2790	10227/3339	9673/3339	278369.97	26	None	0/0/0	11.53	-0.00
Block 11	Span 2, Ring 1	10181/2790	10637/2714	10772/3247	10227/3339	278369.97	26	None	0/0/0	11.91	1.99
Block 12	Span 2, Ring 1	10637/2714	11075/2564	11296/3068	10772/3247	278369.97	26	None	0/0/0	12.95	4.44
Block 13	Span 2, Ring 1	11075/2564	11481/2344	11782/2805	11296/3068	278369.97	26	None	0/0/0	14.37	7.77
Block 14	Span 2, Ring 1	11481/2344	11846/2060	12219/2465	11782/2805	278369.97	26	None	0/0/0	15.73	12.25
Block 15	Span 2, Ring 1	11846/2060	12160/1720	12594/2058	12219/2465	278369.97	26	None	0/0/0	16.53	17.95
Block 16	Span 2, Ring 1	12160/1720	12413/1333	12896/1594	12594/2058	278369.97	26	None	0/0/0	16.19	24.78
Block 17	Span 2, Ring 1	12413/1333	12598/909	13118/1088	12896/1594	278369.97	26	None	0/0/0	14.22	32.42
Block 18	Span 2, Ring 1	12598/909	12712/461	13254/551	13118/1088	278369.97	26	None	0/0/0	10.22	40.36
Block 19	Span 2, Ring 1	12712/461	12750/0	13300/0	13254/551	278369.97	26	None	0/0/0	3.97	31.15
Block 1	Pier 2	12750/-565	14300/-564	14300/0	12750/0	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 2	Pier 2	12750/-1129	14300/-1130	14300/-565	12750/-565	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 3	Pier 2	12750/-1695	14300/-1695	14300/-1130	12750/-1130	875750	26	None	0/0/0	0	0
Block 4	Pier 2	12750/-2260	14300/-2259	14300/-1695	12750/-1695	875750.00	26	None	0/0/0	0	0

Block 5	Pier 2	12750/-2825	14300/-2824	14300/-2260	12750/-2260	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 6	Pier 2	12750/-3390	14300/-3390	14300/-2825	12750/-2825	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 7	Pier 2	12750/-3955	14300/-3955	14300/-3390	12750/-3390	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 8	Pier 2	12750/-4520	14300/-4520	14300/-3955	12750/-3955	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 9	Pier 2	12750/-5085	14300/-5085	14300/-4520	12750/-4520	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 10	Pier 2	12750/-5650	14300/-5650	14300/-5085	12750/-5085	875750.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 11	Pier 2	12440/-6115	14610/-6115	14610/-5650	12440/-5650	1009050.00	26	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 2	12750/0	14300/0	13750/0	13300/0	1.96	26	None	0/0/0	41.83	0
Block 1	Span 3, Ring 1	14300/0	14338/461	13796/551	13750/0	278369.97	26	None	0/0/0	3.97	31.15
Block 2	Span 3, Ring 1	14338/461	14452/909	13932/1088	13796/551	278369.97	26	None	0/0/0	10.22	40.36
Block 3	Span 3, Ring 1	14452/909	14637/1333	14154/1594	13932/1088	278369.97	26	None	0/0/0	14.22	32.42
Block 4	Span 3, Ring 1	14637/1333	14890/1720	14456/2058	14154/1594	278369.97	26	None	0/0/0	16.19	24.78
Block 5	Span 3, Ring 1	14890/1720	15204/2060	14831/2465	14456/2058	278369.97	26	None	0/0/0	16.53	17.95
Block 6	Span 3, Ring 1	15204/2060	15569/2344	15268/2805	14831/2465	278369.97	26	None	0/0/0	15.73	12.25
Block 7	Span 3, Ring 1	15569/2344	15975/2564	15754/3068	15268/2805	278369.97	26	None	0/0/0	14.37	7.77
Block 8	Span 3, Ring 1	15975/2564	16413/2714	16278/3247	15754/3068	278369.97	26	None	0/0/0	12.95	4.44
Block 9	Span 3, Ring 1	16413/2714	16869/2790	16823/3339	16278/3247	278369.97	26	None	0/0/0	11.91	1.99
Block 10	Span 3, Ring 1	16869/2790	17331/2790	17377/3339	16823/3339	278369.97	26	None	0/0/0	11.53	-0.00
Block 11	Span 3, Ring 1	17331/2790	17787/2714	17922/3247	17377/3339	278369.97	26	None	0/0/0	11.91	-0.00
Block 12	Span 3, Ring 1	17787/2714	18225/2564	18446/3068	17922/3247	278369.97	26	None	0/0/0	12.95	0
Block 13	Span 3, Ring 1	18225/2564	18631/2344	18932/2805	18446/3068	278369.97	26	None	0/0/0	14.37	0
Block 14	Span 3, Ring 1	18631/2344	18996/2060	19369/2465	18932/2805	278369.97	26	None	0/0/0	15.73	0
Block 15	Span 3, Ring 1	18996/2060	19310/1720	19744/2058	19369/2465	278369.97	26	None	0/0/0	16.53	0
Block 16	Span 3, Ring 1	19310/1720	19563/1333	20046/1594	19744/2058	278369.97	26	None	0/0/0	16.19	0
Block 17	Span 3, Ring 1	19563/1333	19748/909	20268/1088	20046/1594	278369.97	26	None	0/0/0	14.22	0
Block 18	Span 3, Ring 1	19748/909	19862/461	20404/551	20268/1088	278369.97	26	None	0/0/0	10.22	0
Block 19	Span 3, Ring 1	19862/461	19900/0	20450/0	20404/551	278369.97	26	None	0/0/0	3.97	0
Block 1	Abutment 3	19900/-100	22900/-100	22900/0	19900/0	300000.00	26	None	0/0/0	0	0
Block 2	Abutment 3	19300/-1000	22900/-1000	22900/-100	19300/-100	3240000.00	26	X/Y/Rot	0/0/0	0	0
Block 0	Skewback 3	19900/0	22900/0	22900/0	20450/0	5.35	26	None	0/0/0	227.71	0

**Legenda:**  
X = Směr X, Y = Směr Y, Rot. = Pootočení

## Spáry

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Délka	Loss A	Loss B	CS	FC	Stav	Mezi vrstvami?	Normálová	Smyk	Moment
Contact 0	Abutment 0	0/0	-2600/0	2600	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	401.81	112.35	-88347.12
Contact 1	Abutment 0	0/-100	-2600/-100	2600	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	408.57	112.35	-77111.76
Contact 0	Span 1, Ring 1	-549/0	0/0	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	211.28	-3.60	53402.35
Contact 1	Span 1, Ring 1	-504/551	38/461	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	201.83	-6.02	51214.37
Contact 2	Span 1, Ring 1	-368/1088	152/909	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	190.77	-6.69	48630.91
Contact 3	Span 1, Ring 1	-146/1594	337/1333	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	179.95	-6.07	46078.47
Contact 4	Span 1, Ring 1	156/2058	590/1720	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	169.97	-5.85	43700.01
Contact 5	Span 1, Ring 1	531/2465	904/2060	550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	159.10	-8.43	41087.14
Contact 6	Span 1, Ring 1	968/2805	1269/2344	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	143.82	-14.72	37373.91
Contact 7	Span 1, Ring 1	1454/3068	1675/2564	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	130.76	-18.41	30619.55
Contact 8	Span 1, Ring 1	1978/3247	2113/2714	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	120.99	-20.11	21838.70
Contact 9	Span 1, Ring 1	2523/3339	2569/2790	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	114.45	-20.67	11927.05
Contact 10	Span 1, Ring 1	3077/3339	3031/2790	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	111.04	-20.53	1428.04
Contact 11	Span 1, Ring 1	3622/3247	3487/2714	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	108.92	-19.48	-8751.90
Contact 12	Span 1, Ring 1	4146/3068	3925/2564	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	108.26	-16.87	-17985.28
Contact 13	Span 1, Ring 1	4632/2805	4331/2344	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	109.32	-12.13	-25330.20
Contact 14	Span 1, Ring 1	5069/2465	4696/2060	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	112.38	-4.76	-29574.85
Contact 15	Span 1, Ring 1	5444/2058	5010/1720	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	117.79	5.57	-29298.15
Contact 16	Span 1, Ring 1	5746/1594	5263/1333	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	125.91	19.06	-22944.10
Contact 17	Span 1, Ring 1	5968/1088	5448/909	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	137.10	35.70	-8906.91
Contact 18	Span 1, Ring 1	6104/551	5562/461	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	151.68	55.33	14376.70
Contact 19	Span 1, Ring 1	6150/0	5600/0	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	169.93	60.74	43691.25
Contact 0	Pier 1	7150/0	5600/0	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	402.36	63.40	81946.56

Contact 1	Pier 1	7150/-495	5600/-495	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	422.31	63.40	113331.07
Contact 2	Pier 1	7150/-990	5600/-990	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	442.26	63.40	144715.59
Contact 3	Pier 1	7150/-1485	5600/-1485	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	462.20	63.40	176100.10
Contact 4	Pier 1	7150/-1980	5600/-1980	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	482.15	63.40	207484.62
Contact 5	Pier 1	7150/-2475	5600/-2475	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	502.10	63.40	238869.13
Contact 6	Pier 1	7150/-2970	5600/-2970	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	522.05	63.40	270253.65
Contact 7	Pier 1	7150/-3465	5600/-3465	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	542.00	63.40	301638.17
Contact 8	Pier 1	7150/-3960	5600/-3960	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	561.95	63.40	333022.68
Contact 9	Pier 1	7150/-4455	5600/-4455	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	581.90	63.40	364407.20
Contact 10	Pier 1	7150/-4950	5600/-4950	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	601.84	63.40	395791.71
Contact 0	Span 2, Ring 1	6600/0	7150/0	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	190.60	2.66	-48591.73
Contact 1	Span 2, Ring 1	6646/551	7188/461	550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	182.51	3.81	-46683.31
Contact 2	Span 2, Ring 1	6782/1088	7302/909	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	177.24	17.56	-41329.65
Contact 3	Span 2, Ring 1	7004/1594	7487/1333	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	174.27	26.87	-30096.41
Contact 4	Span 2, Ring 1	7306/2058	7740/1720	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	173.05	31.76	-15236.18
Contact 5	Span 2, Ring 1	7681/2465	8054/2060	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	173.03	32.49	1066.57
Contact 6	Span 2, Ring 1	8118/2805	8419/2344	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	173.70	29.50	16803.62
Contact 7	Span 2, Ring 1	8604/3068	8825/2564	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	174.63	23.41	30240.40
Contact 8	Span 2, Ring 1	9128/3247	9263/2714	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	175.46	15.01	39998.93
Contact 9	Span 2, Ring 1	9673/3339	9719/2790	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	175.93	5.16	45122.97
Contact 10	Span 2, Ring 1	10227/3339	10181/2790	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	175.93	-5.16	45122.97
Contact 11	Span 2, Ring 1	10772/3247	10637/2714	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	175.46	-15.01	39998.93
Contact 12	Span 2, Ring 1	11296/3068	11075/2564	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	174.63	-23.41	30240.40
Contact 13	Span 2, Ring 1	11782/2805	11481/2344	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	173.70	-29.50	16803.62
Contact 14	Span 2, Ring 1	12219/2465	11846/2060	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	173.03	-32.49	1066.57
Contact 15	Span 2, Ring 1	12594/2058	12160/1720	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	173.05	-31.76	-15236.18
Contact 16	Span 2, Ring 1	12896/1594	12413/1333	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	174.27	-26.87	-30096.41
Contact 17	Span 2, Ring 1	13118/1088	12598/909	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	177.24	-17.56	-41329.65
Contact 18	Span 2, Ring 1	13254/551	12712/461	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	182.51	-3.81	-46683.31
Contact 19	Span 2, Ring 1	13300/0	12750/0	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	190.84	-2.64	-48647.96
Contact 0	Pier 2	14300/0	12750/0	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	721.57	145.77	-182801.06
Contact 1	Pier 2	14300/-565	12750/-565	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	744.33	145.77	-100438.45
Contact 2	Pier 2	14300/-1130	12750/-1130	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	767.10	145.77	-18075.84
Contact 3	Pier 2	14300/-1695	12750/-1695	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	789.87	145.77	64286.77
Contact 4	Pier 2	14300/-2260	12750/-2260	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	812.64	145.77	146649.38
Contact 5	Pier 2	14300/-2825	12750/-2825	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	835.41	145.77	229011.99
Contact 6	Pier 2	14300/-3390	12750/-3390	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	858.18	145.77	311374.60
Contact 7	Pier 2	14300/-3955	12750/-3955	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	880.95	145.77	393737.21
Contact 8	Pier 2	14300/-4520	12750/-4520	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	903.72	145.77	476099.82
Contact 9	Pier 2	14300/-5085	12750/-5085	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	926.49	145.77	558462.43
Contact 10	Pier 2	14300/-5650	12750/-5650	1550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	949.26	145.77	640825.04
Contact 0	Span 3, Ring 1	13750/0	14300/0	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	485.47	148.42	-13181.59
Contact 1	Span 3, Ring 1	13796/551	14338/461	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	496.96	99.13	50250.51
Contact 2	Span 3, Ring 1	13932/1088	14452/909	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	501.90	60.22	91070.28
Contact 3	Span 3, Ring 1	14154/1594	14637/1333	550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	499.48	16.62	111096.69
Contact 4	Span 3, Ring 1	14456/2058	14890/1720	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	489.09	-29.50	108531.86
Contact 5	Span 3, Ring 1	14831/2465	15204/2060	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	470.16	-75.05	82983.17
Contact 6	Span 3, Ring 1	15268/2805	15569/2344	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	441.08	-113.23	36622.83
Contact 7	Span 3, Ring 1	15754/3068	15975/2564	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	394.25	-114.38	-16391.81
Contact 8	Span 3, Ring 1	16278/3247	16413/2714	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	348.22	-73.39	-58249.19
Contact 9	Span 3, Ring 1	16823/3339	16869/2790	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	324.50	-22.58	-78035.62

Contact 10	Span 3, Ring 1	17377/3339	17331/2790	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	324.78	25.85	-78210.31
Contact 11	Span 3, Ring 1	17922/3247	17787/2714	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	353.51	86.21	-54280.38
Contact 12	Span 3, Ring 1	18446/3068	18225/2564	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	404.71	122.20	-8562.12
Contact 13	Span 3, Ring 1	18932/2805	18631/2344	550	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	466.99	126.92	44326.73
Contact 14	Span 3, Ring 1	19369/2465	18996/2060	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	543.08	115.21	93050.78
Contact 15	Span 3, Ring 1	19744/2058	19310/1720	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	608.83	66.43	128411.29
Contact 16	Span 3, Ring 1	20046/1594	19563/1333	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	656.10	-10.53	133693.03
Contact 17	Span 3, Ring 1	20268/1088	19748/909	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	680.61	-106.30	97127.67
Contact 18	Span 3, Ring 1	20404/551	19862/461	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	678.93	-212.68	11488.34
Contact 19	Span 3, Ring 1	20450/0	19900/0	550.00	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	648.23	-321.53	-126129.07
Contact 0	Abutment 3	22900/0	19900/0	3000	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	931.92	-321.53	618752.65
Contact 1	Abutment 3	22900/-100	19900/-100	3000	0	0	4.75	0.60	S/H/C/-	No	939.72	-321.53	586599.53

**Legenda:**

CS = Pevnost v tlaku, FC = Součinitel tření, S = Posuv umožněn, H = Kloub umožněn, C = Drcení umožněno, R = Výztuž zadána



## **PŘÍLOHA 2**

### **PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI**



# Přehled zatížitelnosti částí mostu

## A. Identifikace mostu

SO 22-20-02 Most v km 116,521

TÚ (číslo, název): 0301 - Plzeň-Jižní předměstí - Č. Kubice st. hranice DÚ: 02 km: 116,521

## B. Identifikace části mostu

část mostu: Nosná konstrukce poř. číslo 1, 2, 3 pod 1  
(ve směru staničení): kolejí č.

## C. Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočtový model: Nelineární, tuhé bloky (SW RING)

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku [m]	5000	5000	375
převýšení koleje [mm]	0	0	0
excentricita vůči ose mostu [mm]	25, vpravo (kolej 1)	25, vpravo (kolej 1)	25, vpravo (kolej 1)

Popis závad uvažovaných v přepočtu: Žádné závady ovlivňující zatížitelnost

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.: 26/09/2013  
zpracovatelem přepočtu: 20/07/2017

Poznámka k části mostu: Přepočet je proveden pro rekonstruovanou nosnou konstrukci dle DUR.

Poř.č.	Prvek	Detail	Namáhání	$k_i$	typ	$L_p$	$\phi_i$	$L_\phi$	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71E}$	Viz č. str. přepočtu	$Z_{LM71}$	$Z_{LM71E}$	Pozn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Zděné klenby	Celé klenby 3x	Mimostředný tlak a smyk				1,40	11,2	1,30		14	1,89		

## B. Identifikace části mostu

část mostu: Opěra poř. číslo 1, 4 pod 1  
(ve směru staničení): kolejí č.

## C. Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: A Výpočtový model: Odhad

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku [m]	5000	5000	375
převýšení koleje [mm]	0	0	0
excentricita vůči ose mostu [mm]	25, vpravo (kolej 1)	25, vpravo (kolej 1)	25, vpravo (kolej 1)

Popis závad uvažovaných v přepočtu: Žádné závady ovlivňující zatížitelnost

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.: 26/09/2013  
zpracovatelem přepočtu: 20/07/2017

Poznámka k části mostu: Zatížitelnost stanovena pro rekonstruované opěry dle DUR.

Poř.č.	Prvek	Detail	Namáhání	$k_i$	typ	$L_p$	$\phi_i$	$L_\phi$	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71E}$	Viz č. str. přepočtu	$Z_{LM71}$	$Z_{LM71E}$	Pozn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Opěra 1	Dřík	Mimostředný tlak a smyk				1,00	-	1,30		14	1,05		
2	Opěra 4	Dřík	Mimostředný tlak a smyk				1,00	-	1,30		14	1,05		
3	Opěra 1	Základová spára	Mimostředný tlak a smyk				1,00	-	1,30		14	1,05		

3	Opěra 4	Základová spára	Mimostředný tlak a smyk				1,00	-	1,30		14	<b>1,05</b>		
---	---------	-----------------	-------------------------	--	--	--	------	---	------	--	----	-------------	--	--

## B. Identifikace části mostu

část mostu: Pilíř poř. číslo 2, 3 pod 1  
(ve směru staničení): (ve směru staničení): kolejí č.

## C. Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočtový model: Nelineární, tuhé bloky (SW RING) – pro dřík

Kategorie zatížitelnosti: A Výpočtový model: Odhad – pro základovou spáru

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku [m]	5000	5000	375
převýšení koleje [mm]	0	0	0
excentricita vůči ose mostu [mm]	25, vpravo (kolej 1)	25, vpravo (kolej 1)	25, vpravo (kolej 1)

Popis závad uvažovaných v přepočtu: Žádné závady ovlivňující zatížitelnost

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.: 26/09/2013

zpracovatelem přepočtu: 20/07/2017

Poznámka k části mostu: Zatížitelnost stanovena pro rekonstruované pilíře dle DUR.

Poř.č.	Prvek	Detail	Namáhání	$k_i$	typ	$L_p$	$\phi_i$	$L_\phi$	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}$	Viz č. str. přepočtu	$Z_{LM71}$	$Z_{LM71,E}$	Pozn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Pilíř 2	Dřík	Mimostředný tlak a smyk				1,40	11,2	1,30		14	<b>1,89</b>		
2	Pilíř 3	Dřík	Mimostředný tlak a smyk				1,40	11,2	1,30		14	<b>1,89</b>		
3	Pilíř 2	Základová spára	Mimostředný tlak a smyk				1,00	-	1,30		14	<b>1,05</b>		
3	Pilíř 3	Základová spára	Mimostředný tlak a smyk				1,00	-	1,30		14	<b>1,05</b>		

Dne: 15/10/2018

Zatížitelnost určil:

Ing. Ladislav Dvořák

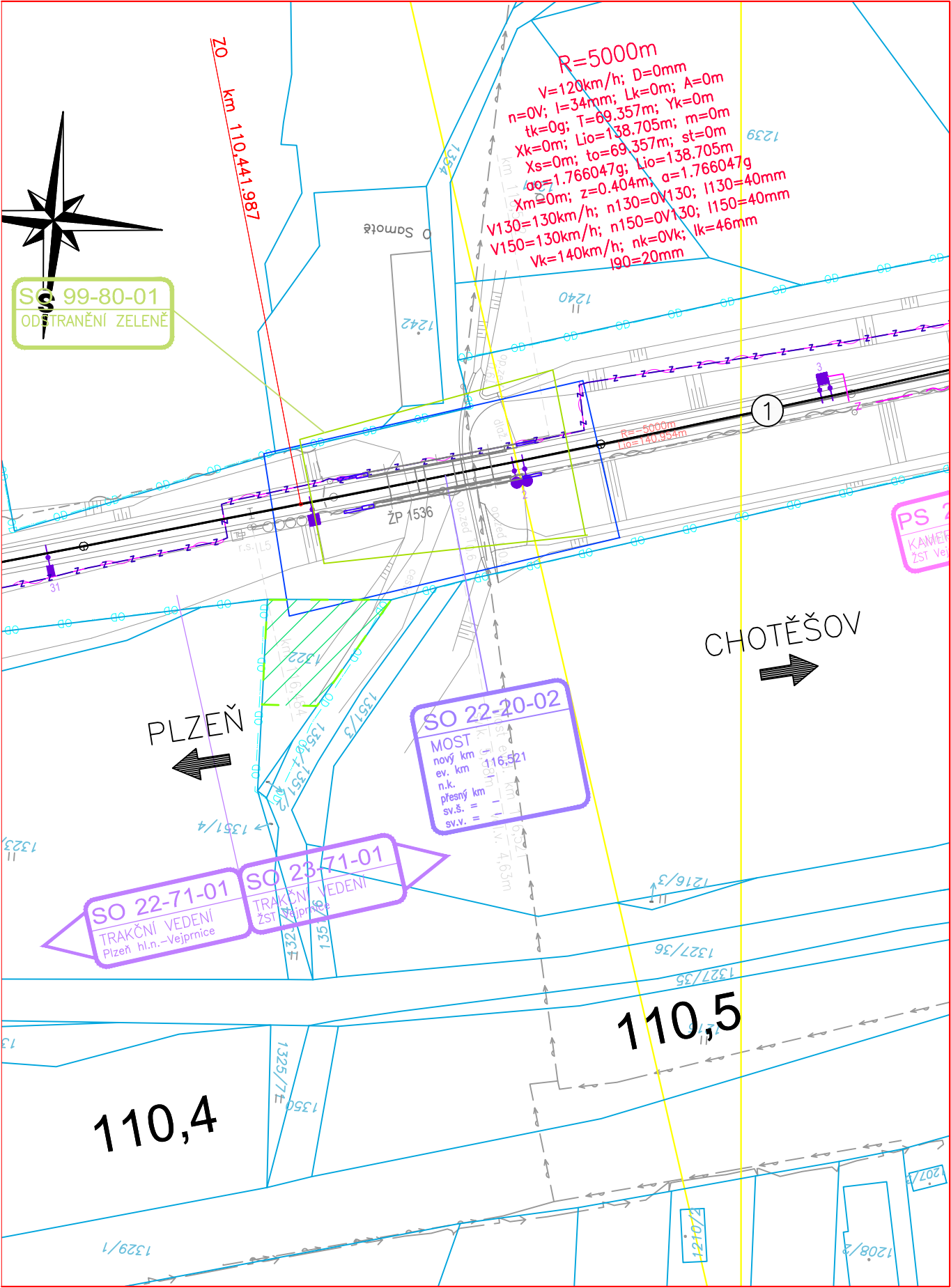
L. VÝKAZ VÝMĚR

„Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st.hr. SRN, 2.stavba, úsek Plzeň (mimo) - Nýřany - Chotěšov (mimo)“

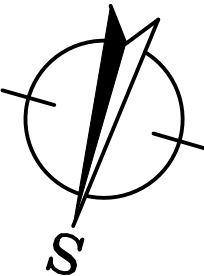
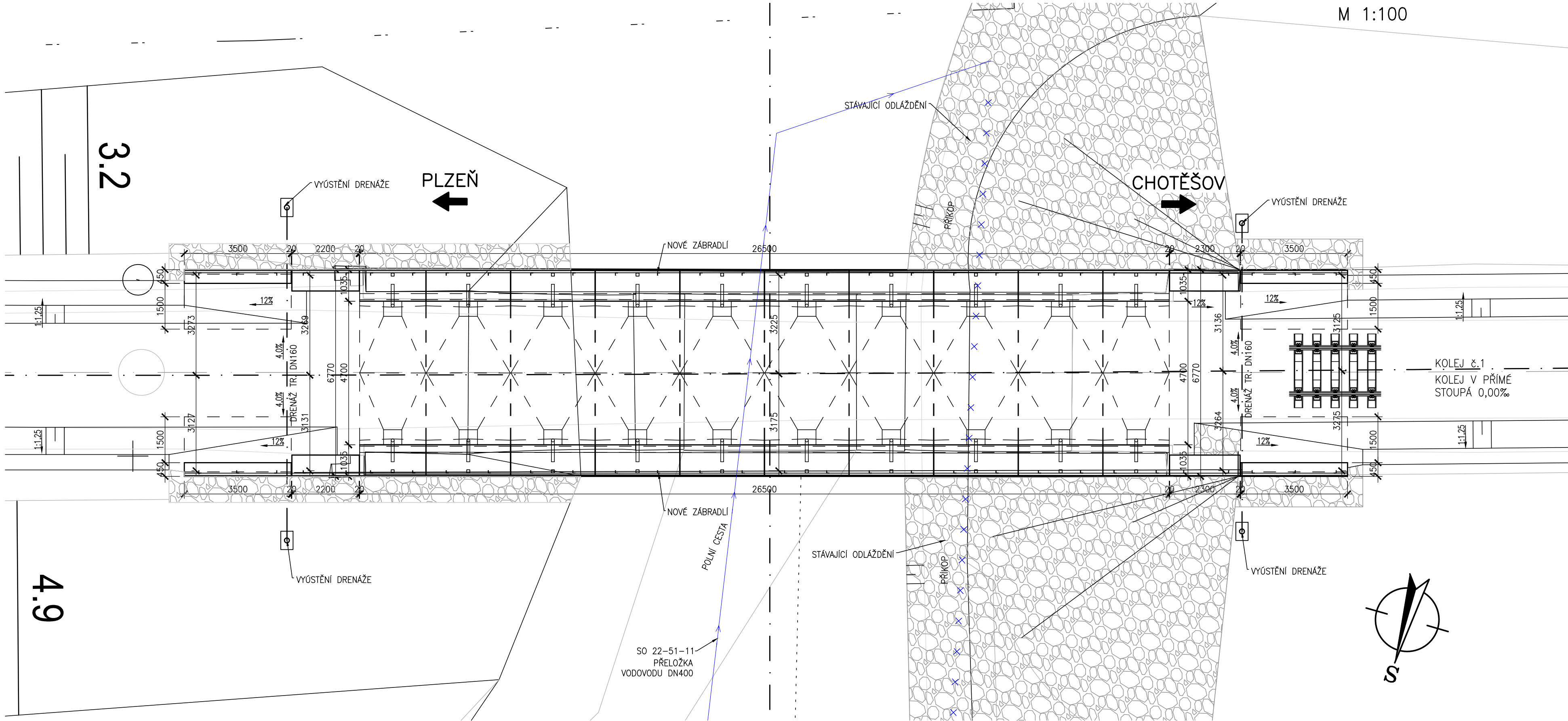
Stavební objekt: SO 22-20-02 - Most v ev. km 116,521				
č.pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstranění křovin apod.	m2		Součástí samostatného SO
2	Odstranění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		Součástí samostatného SO
3	Výkopy vč. pažení	m3	84,00	(10,9+10,1)*4
4	Stětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení nekotvené	m2		
5	Stětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení kotvené	m2		
6	Ochranná opatření (pražcové hrázky s táhly, pažení apod.)	m2		
7	Přečerpávání vody (pohotovostní čerpání vody z jámy je součástí výkopů)	hod		
8	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m		
9	Přeložky sítí - konstrukce pro převedení + úpravy	m		
10	Bourání konstrukcí kamenného zdiva a prostého betonu	m3		
11	Bourání konstrukcí železobetonu	m3		
12	Odstranění kovového zábradlí	m	60,00	
13	Demontáž ocelové konstrukce	t		
14	Lešení těžké - podpěrné konstrukce	m3op		
15	Pížmo	t		
16	Kolejové jeřáby včetně pronájmu a přistavení	den		
17	Kolový jeřáb včetně pronájmu a přistavení	den		
18	Železniční provizoria vč. dopravy, montáže, demontáže, pronájmu a kolej. úprav	t		
19	Uložný blok pod provizoria a pížmo C 20/25 vč. odstranění	m3		
20	Injektáž trysková vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
21	Injektáž výpňová vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op	257,40	(13,9+9,5+9,7+16,4)*5,2
22	Injektáže zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
23	Hloubkové spárování včetně čistění zdiva	m2	25,14	49+49+(9+11,5+9)*5,2 10% plochy
24	Reprofilací omítka	m2	304,75	11,5*26,5
25	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
26	Nové kamenné zdivo	m3	3,65	
27	Obklad zdi kamenem	m2		
28	Sjednocující nátěr na betony atd.	m2		
29	Lepené kotvy (délka vrtů + lepidlo)	m		
30	Výztuž vkládaná do spar, do vrtů	m		
31	Mikropiloty 100mm	m		
32	Mikropiloty 150mm	m		
33	Mikropiloty 200mm	m		
34	Piloty žel. bet. DN 800mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
35	Piloty žel. bet. DN 1000mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
36	Piloty žel. bet. DN 1300mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB., ubourání, zkoušek integrity)	m		
37	Beton prostý C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C30/37 (vč. kani sítě)	m3	19,94	(10,9+10,1)*0,9+6,3*1,1*0,15
38	Beton železový C 25/30 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3	14,70	(4,9*0,3+6,3*0,35)*4
39	Beton železový C 30/37 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3		
40	Předpínací výztuž vč. kotev a spojek	t		
41	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěrů	t		
42	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
43	Protikorozi povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezivění a otryskáním	m2		
44	Ocelové zabetonované nosníky vč. montáže a nátěrů	t		
45	Trubní propustek DN 800 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
46	Trubní propustek DN 1000 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
47	Trubní propustek DN 1200 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
48	Železobetonové přefa konstrukce vč. osazení	m3		
49	Zábradlí vč. PKO - železniční mosty	m	76,00	2*31+4*3,5
50	Zábradlí vč. PKO - silniční mosty	m		
51	Zámečnické kce. pozink včetně nátěrů a osazení	kg	500,00	20ks odvodňovačů
52	Mostní ložiska (elastomerová, hrcová) pro zatížení do 2,5MN	ks		
53	Mostní ložiska (elastomerová, hrcová) pro zatížení do 5,0MN	ks		
54	Mostní ložiska (elastomerová, hrcová) pro zatížení nad 5,0MN	ks		
55	Mostní ložiska - repase	ks		
56	Dilatační spáry	m		
57	Dilatačních závěry	m		
58	Izolace proti vodě - nátěry - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2		
59	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	210,28	32,4*5,9 + 10%
60	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompl. dodávka)	m2		
61	Izolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
62	Antivibrační rohož	m2		
63	Separáční geotextilie - dodávka a uložení	m2		
64	Rubová drenáž	m	21,00	10,9+10,1
65	Rubová kamenná rovnánina	m3	4,00	(0,4+0,4)*5
66	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	61,00	
67	Dodávka hutnění nenamrzavé šterkodrti	m3	61,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
68	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks		
69	Vsakovací jímka včetně skruže a vyplnění šterkem	m		
70	Odvodňovač vč. svodu	ks		
71	Vrty do kam. a bet. zdiva průměru do 200mm	m	44,80	2*8*2,8
72	Pročistění koryta	m2		
73	Kamenná dlažba vodoteče a svahů do bet. lože	m2	643,64	243,5+104,1+239,6+(11,4+11,4)*1,3+6,7*4
74	Dlažba vodoteče kamenná - rekonstrukce	m2		
75	Ohumusování svahu vč. omíce, rohože, osetí, odplevelení a zalévání	m2		
76	Přikopy otevřené z tvárnice	m		
77	Odvodňovací žlaby s krycí mřížkou	m		
94	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkové	t	0,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
95	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkové	t	176,40	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
96	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty šterkově	m2		
97	Staven. příjezdová komunikace panelová vč. odstranění	m2		
98	Zařízení staveniště vč. připojek	m2	GZS	

MOST V EV. KM 116,521

SITUACE M 1:1000



MOST V EV. KM 116,521  
PŮDORYS – nový stav  
M 1:100

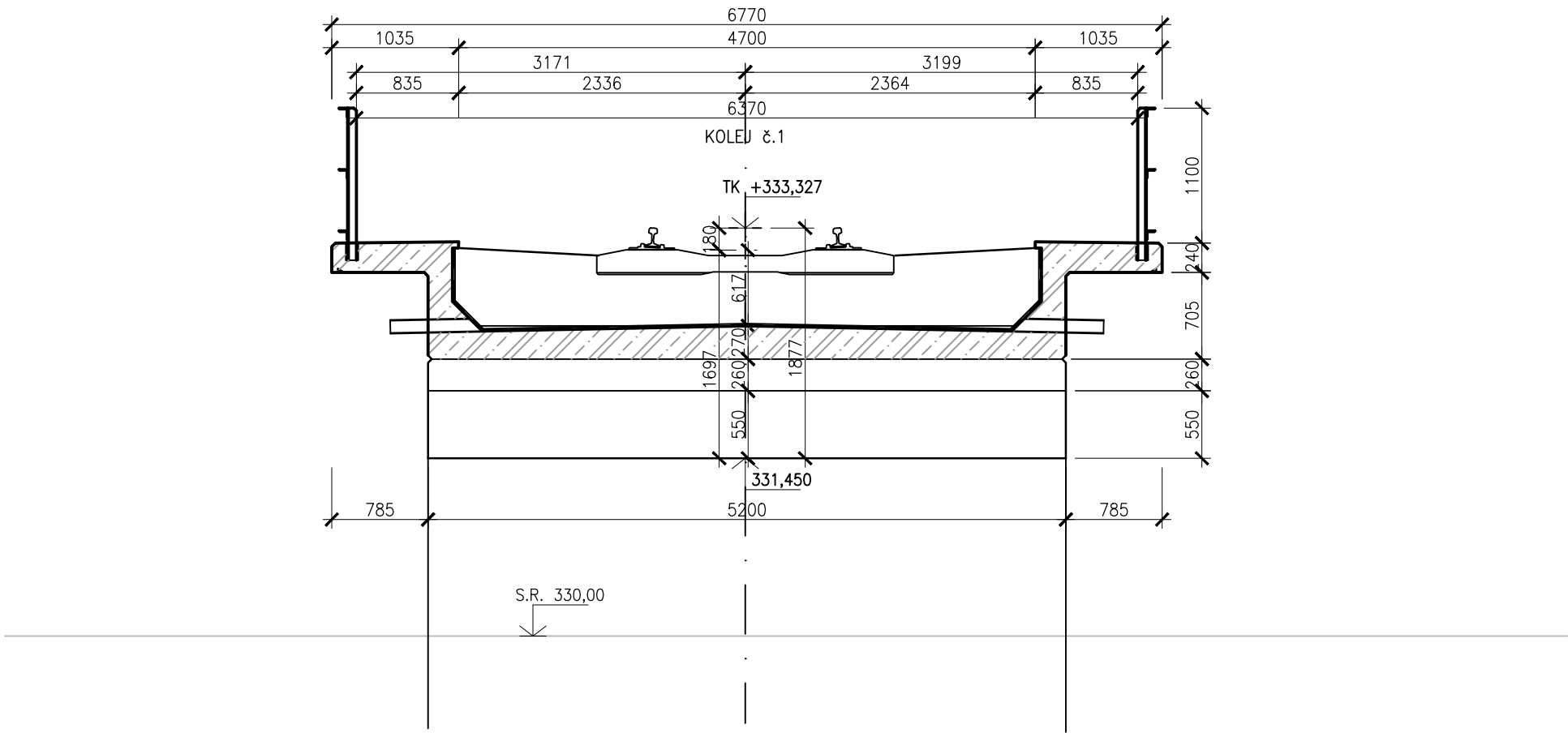


MOST V EV. KM 116,521

PŘÍČNÝ ŘEZ – stávající stav

M 1:50

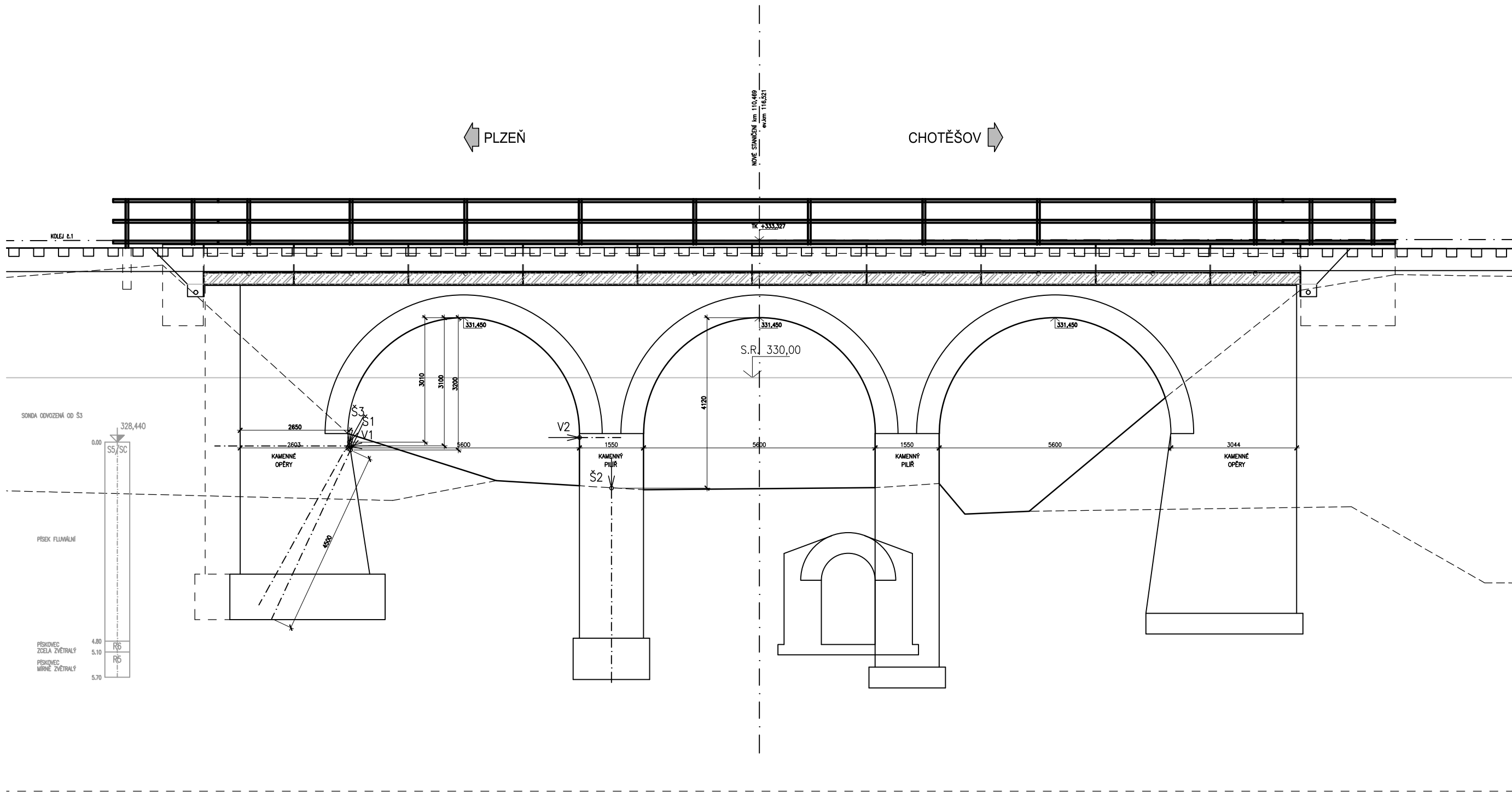
PŘÍČNÝ ŘEZ – stávající stav



MOST V EV. KM 116,521

PODÉLNÝ ŘEZ – stávající stav

M 1:100



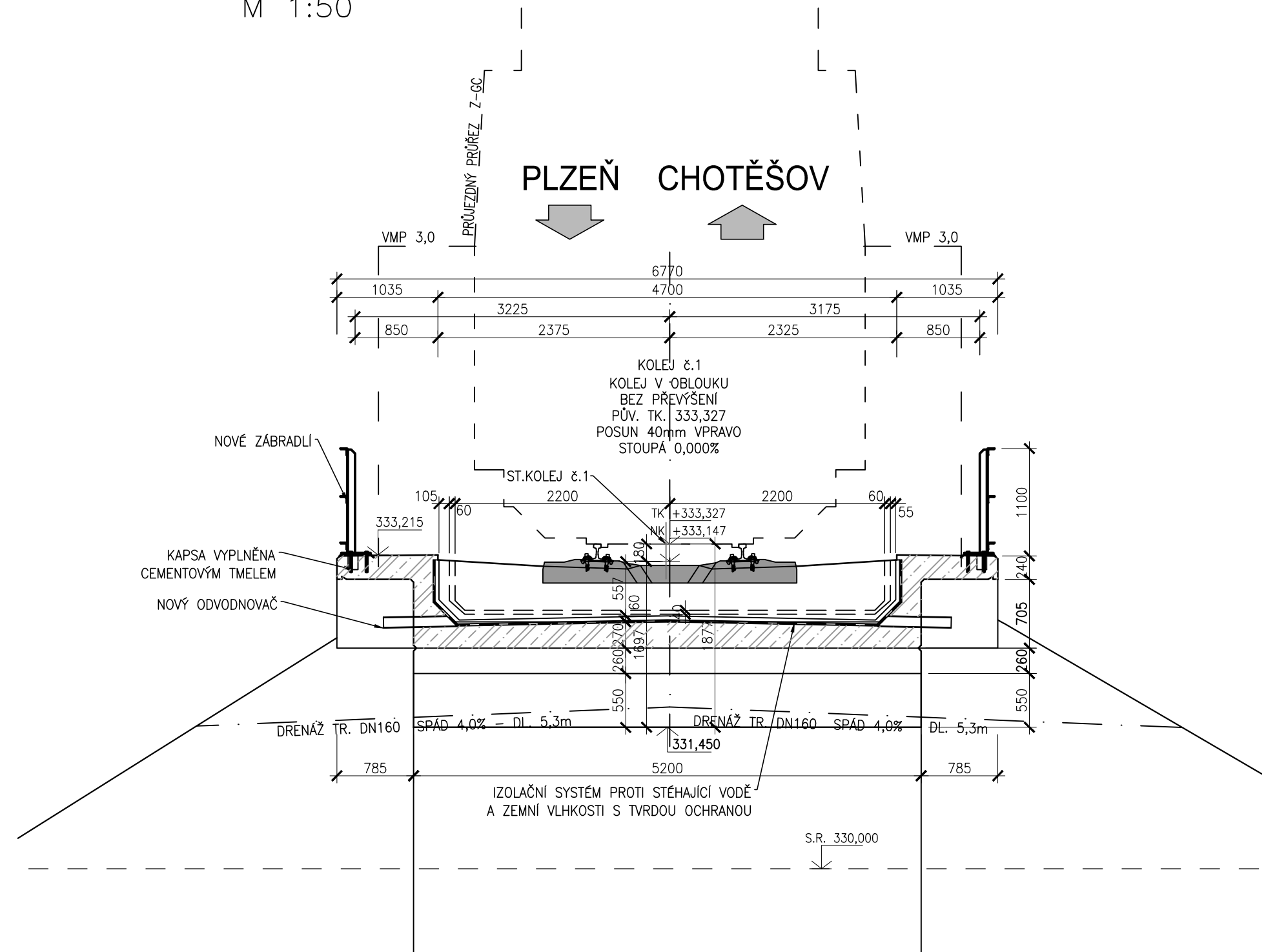
# MOST V EV. KM 116,521

PŘÍČNÝ ŘEZ – nový stav

M 1:50

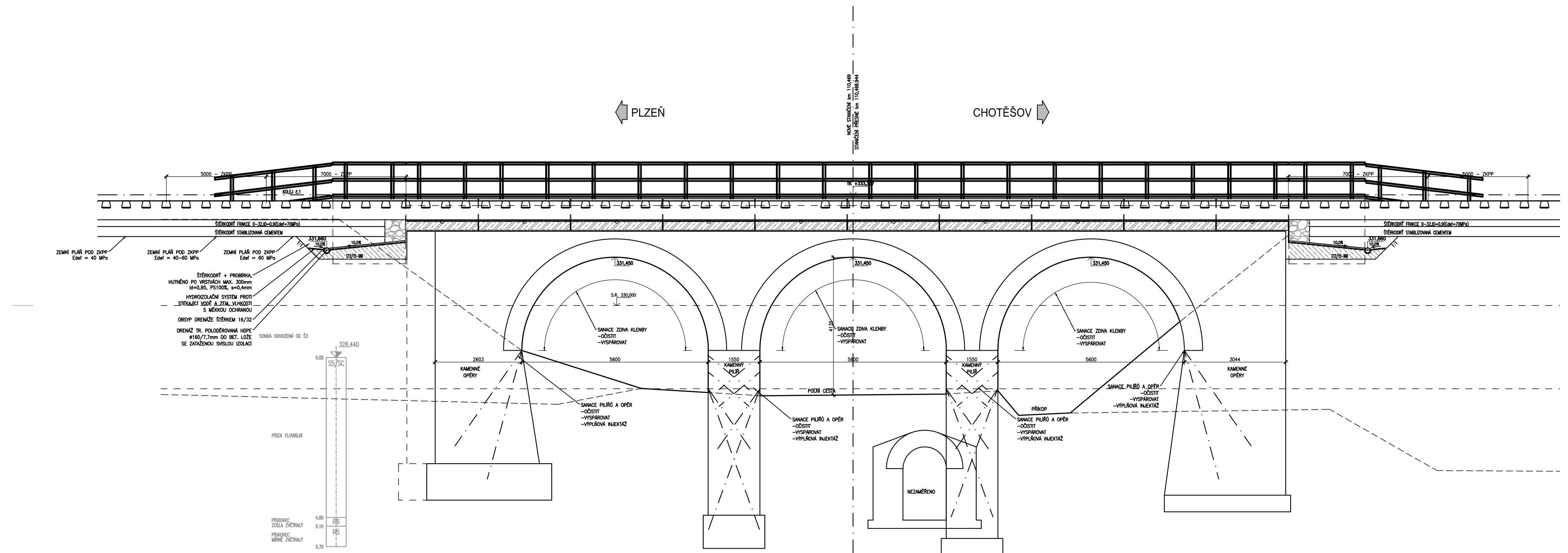
PŘÍČNÝ ŘEZ – stávající stav

M 1:50





M 1:100



MOST V EV. KM 116,521

POHLED – nový stav

M 1:100

