

## VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

## SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:


 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
 Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1

 Stavební správa západ  
 Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Generální projektant:


 SUDOP PRAHA a.s.  
 Olšanská 1a  
 130 80 Praha 3  
 tel.: +420 267 094 111  
 e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. PAVEL LANGER

Garant profese:

ING. TOMÁŠ BABICA

Středisko:

## ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ A UZLŮ

Vedoucí střediska:

ING. JIŘÍ SYROVÝ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. TOMÁŠ BABICA

Vypracoval:

ING. TOMÁŠ BABICA

Kontroloval:

ING. PAVEL LANGER

Název akce:

**KŘÍŽENÍ TRATI ČESKÉ BUDĚJOVICE - PLZEŇ  
 SE SILNICÍ I/20 V ÚSEKU JASMÍNOVÁ - JATEČNÍ**

Číslo smlouvy:

16 409 201

Projektový stupeň:

TECHNICKÁ STUDIE

Část:

 TECHNICKÁ ČÁST  
 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK

Datum:

03/2017

Číslo části:

B.2.1

Název přílohy:

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Měřítko:

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

1

**SUDOP PRAHA a.s.**  
**Projektová, inženýrská a konzultační firma**  
**Středisko 201 - žel. tratí a uzlů**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

**STAVBA:** Křížení trati České Budějovice - Plzeň se silnicí I/20 v úseku  
Jasmínová - Jateční

**STUPEŇ DOKUMENTACE:** Technická studie

**ČÁST:** B.2.1. Železniční svršek a spodek (řešení provizorních stavů  
kolejí potřebných pro výstavbu tunelového objektu)

**Obsah:**

<b>1.</b>	<b>Základní údaje.....</b>	<b>3</b>
1.1	Úvod.....	3
1.2	Přehled výchozích podkladů.....	3
1.3	Rozsah úseku a staničení.....	3
1.4	Geotechnický průzkum.....	3
<b>2.</b>	<b>Technické řešení .....</b>	<b>3</b>
2.1	Provizorní kolej .....	4
2.1.1	<i>Směrové řešení .....</i>	<i>4</i>
2.1.2	<i>Výškové řešení .....</i>	<i>4</i>
2.2	Materiál železničního svršku.....	4
2.2.1	<i>Kolejové lože .....</i>	<i>4</i>
<b>3.</b>	<b>Železniční spodek .....</b>	<b>5</b>
3.1	Pražcové podloží .....	5
3.1.1	<i>Požadavky na konstrukci pražcového podloží.....</i>	<i>5</i>
3.1.2	<i>Návrh konstrukce pražcového podloží.....</i>	<i>5</i>
3.2	Odvodnění .....	5
3.3	Rozdělení objektů.....	6
3.4	Kabelové trasy .....	6
3.5	Záporové pažení .....	6
<b>4.</b>	<b>Požadavky na další stupeň dokumentace .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>7</b>

---

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

---

### 1.1 ÚVOD

Účelem Studie Křížení trati České Budějovice – Plzeň se silnicí I/20 je soulad mezi křížením tratě číslo 190 Plzeň – České Budějovice (řešena ve stavbě Uzel Plzeň, 5.stavba - Lobzy – Koterov) s výhledovým křížením plánované silnice I/20 cca v km 346,500. Úkolem studie je prokázat realizovatelnost řešení tohoto křížení a navrhnout optimální stavebně-technické řešení.

Vzhledem k faktu, že případné budování křížení až po realizaci stavby Uzel Plzeň, 5.stavba - Lobzy – Koterov by znamenalo zásah do již modernizované infrastruktury (zmařená investice), bylo rozhodnuto o vybudování tzv. předobjektu tunelu (nosné stěny a zastřešení) již v rámci stavby Uzel Plzeň, 5.stavba - Lobzy – Koterov v nezbytně nutném rozsahu tak, aby se při dostavbě silnice I/20 tento předobjekt využil a nemusel by být proveden zásah do již modernizované tratě.

Křížení se silnicí je umístěno v oblouku, přechodníci a přilehlé přímé. Nejmenší úhel křížení je 13°.

Jelikož se hlavní část železničního svršku a spodku rozpočtovala ve stavbě Uzel Plzeň, 5.stavba - Lobzy – Koterov, do Studie křížení byly zahrnuty pouze prvky, které vyvolá výstavba tunelového předobjektu (např. ZKPP, betonové náběhové klíny, provizorní kolej, samotný tunelový předobjekt atp.).

### 1.2 PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- Zvláštní technické podmínky „Křížení trati České Budějovice - Plzeň se silnicí I/20 v úseku Jasmínová – Jateční“
- zadávací dokumentace na stavbu „Uzel Plzeň, 5. stavba, Lobzy -Koterov“,
- Aktualizace Studie proveditelnosti Uzel Plzeň (SUDOP PRAHA a.s.; 05/2013),
- Technická studie I/20 Plzeň, úsek Sládkova – Cvokařská (SUDOP PRAHA a.s.; 2008),
- geodetické zaměření (SŽG 2004), doměření (SUDOP Praha 2016),
- katastrální a další mapové podklady,
- geotechnický průzkum (SUDOP Praha 2006; 2014; 2016),
- obecně platné zákony, vyhlášky, normy, dražní předpisy a výnosy,
- další související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a vzorové listy v platném znění.

### 1.3 ROZSAH ÚSEKU A STANIČENÍ

Křížení dráhy s tunelovým předobjektem se nachází v km 346,391 – 346,612 dle nového staničení tratě 190.

### 1.4 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

V rámci stavby Uzel Plzeň, 5.stavba - Lobzy – Koterov byla provedena kopaná sonda v přilehlém svahu (v místě odsunu provizorní koleje) pro případné založení pažení a pražcového podloží. V dalším stupni projektové dokumentace je vhodné doplnit řešení dalšími kopanými sondami a zatěžovacími zkouškami dle předpisu SŽDC S4.

---

## 2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

---

Technické řešení celého křížení je ovlivněno především nutností zachovat provoz alespoň po jedné traťové koleji a minimalizovala se případná doba nickolejné výluky. Z důvodu nepříznivého (malého) úhlu křížení je nemožné zrealizovat část předobjektu tak, aby po sousední koleji byl umožněn provoz. Bude tedy nutné zhotovit novou dlouhodobě provizorní kolej pro převedení provozu po dobu realizace tunelového předobjektu.

## 2.1 PROVIZORNÍ KOLEJ

Jelikož je místo křížení v zářezu, byla provizorní kolej umístěna vpravo od stávajících kolejí ve směru staničení. V těchto místech byla třetí kolej (v současném stavu je snesená) a tudíž se redukuje zemní práce a případné nároky na dočasné zábory.

Rozdělení tunelového předobjektu na pracovní spáry bylo konzultováno se zpracovatelem části Tunelové objekty a ovlivněno bylo především:

- rozdělení musí umožňovat zrealizovat provizorní kolej v minimální vzdálenosti 4,0 m od osy této koleje
- zároveň musí být splněna vzdálenost pracovní spáry 4,0 m od osy finální polohy koleje č. 2

### Postup výstavby (detailněji v části B.3 Zásady organizace výstavby):

- 1, realizace části tunelového předobjektu bez omezení provozu v obou traťových kolejích
- 2, zrušení provozu po druhé traťové koleji, provoz omezen pouze na kolej č. 1; dobudování tunelového předobjektu na 4,0 m od osy finální koleje č. 1; vybudování provizorní koleje č. 2
- 3, převedení provozu na provizorní kolej; dobudování tunelového předobjektu;
- 4, položení finálních kolejí a převedení provozu z provizorní koleje
- 5, demontáž provizorní koleje a obnovení původního rozsahu svahu

### 2.1.1 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Provizorní kolej je projektovaná na rychlost 50 km/h s poloměry oblouku  $R=300$  m a mezipřímou délky min. 12,5 m. Napojení na novou kolej č. 2 je provedeno pomocí přechodnice.

Jako varianta je navrženo směrové řešení s poloměrem  $R=370$  m ( $I=80$  mm). Jelikož bude provizorní kolej využívána dlouhodobě (řádově půl roku), bylo ze strany O13 a OŘ ST požadováno využít menší Náhlé změny nedostatku převýšení. Toto řešení je doporučeno ke sledování do dalšího stupně. Oproti variantě s  $R=300$  m, toto řešení neznamená větší zábor mimodrážních pozemků, ani celkové větší investiční náklady.

### 2.1.2 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Návrh výškového řešení respektuje podjezdnou výšku nadjezdu v km 346,677. Z důvodu minimalizování zemních prací je za silničním nadjezdem zvolen sklon 17 ‰. Zároveň je navrženo takové řešení, aby nevznikla kolize provizorní koleje a již zbudované části tunelového předobjektu ve stavebním postupu 1.

## 2.2 MATERIÁL ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU

Provizorní kolej je navržena z vyzískaného užitého materiálu tvaru S 49 na betonových pražcích dl. 2,60 m, rozdělení „c“ s upevněním KS. V místě navázání na již definitivní kolej č. 2 bude nutno provizorně osadit přechodové kolejnice.

### 2.2.1 KOLEJOVÉ LOŽE

Minimální tloušťka kolejového lože je navržena pro betonové pražce dle předpisu SŽDC S3, díl X takto:

- 350 mm v provizorní koleji

V úsecích směrových a výškových úprav bude doplněno kolejové lože novým materiálem v předpokládaném objemu cca 10 % profilu nového lože.

### 3. ŽELEZNIČNÍ SPODEK

#### 3.1 PRAŽCOVÉ PODLOŽÍ

V rámci geotechnického průzkumu byly provedeny zatěžovací zkoušky a kopané sondy pro zjištění kvality stávajícího podloží. V okolí tunelového předobjektu byly v podloží odhaleny zeminy G3/G-F a R6/R5. Podloží v místě odsunutí provizorní koleje č.2 tvoří písčitá hlína, hlinitý štěrk a jílovitý písek. Sonda byla provedena do hloubky 0,80 m pod terén. Zatěžovací zkouška nebyla provedena, odborný odhad modulu přetvárnosti je 13,5 MPa.

##### 3.1.1 POŽADAVKY NA KONSTRUKCI PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh pražcového podloží v hlavních traťových kolejích je proveden ve stavbě Uzel Plzeň, 5.stavba - Lobzy – Koterov, kde je také potřebný materiál vykázán. Návrh pražcového podloží provizorní koleje:

- **Provizorní kolej** (rychlost 50 km/h)
    - modul přetvárnosti na zemní pláni  $E_0=15 \text{ MPa}$
    - modul přetvárnosti na pláni tělesa spodku  $E_{pl}=30 \text{ MPa}$
- Uvažováno je provedení vrstvy 0,30 m ŠD.

Vzhledem k nutnosti zbudovat přechodovou oblast (ZKPP) v místě přechodu na tunelový předobjekt je u zesílené konstrukce pražcového podloží dle předpisu S4 požadována následující hodnota modulu přetvárnosti na pláni tělesa spodku:

- **Hlavní koleje č. 1 a 2:**
  - $E_{pl,ZKPP}=80 \text{ MPa}$  při  $E_{pl}=50 \text{ MPa}$  navazující trati

##### 3.1.2 NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh byl proveden výpočtem podle modulu přetvárnosti dle předpisu SŽDC S4, Příloha 6. Hodnoty modulů přetvárnosti jednotlivých materiálů byly převzaty z předpisu S4. Detailní výpočty návrhu pražcového podloží jsou v příloze technické zprávy č. 1.

Pro návrh byly použity následující materiály:

- **štěrkodrt' fr. 0/31,5 A** (ŠD) potřebné tloušťky; navrženo je využití nového a recyklovaného předcmeného kameniva ze stávajícího kolejového lože,
- **asfaltový beton (AB)** tloušťky 2 x 0,06 m prováděné silničním finišerem. Použita je z důvodu požadavku na nepropustnost vrstvy a odvedení povrchové vody do přilehlého rigolu nad konstrukcí tunelového předobjektu

#### 3.2 ODVODNĚNÍ

Vzhledem k povaze provizorní (dočasné) koleje bylo zvoleno řešení bez odvodňovacího prvku. Odvodnění bude řešeno skloněnou plání směrem vlevo od koleje.

Zástupcem OŘ ST bylo na jednáních opakovaně zdůrazňováno nezbytnost vyřešení odvodnění u garáží v km 346,466. V podkladech stávajících sítí nebyla kanalizace zakreslena. Projektant předpokládá, že toto vyústění je svedeno do stávajícího drážního příkopu bez souhlasu OŘ Správy tratí. Vzhledem k poloze tunelového předobjektu nebude tento výtok dotčen stavbou křížení, ale bude muset být řešen v rámci finální výstavby silnice I/20.

### 3.3 ROZDĚLENÍ OBJEKTŮ

Rozdělení jednotlivých kubatur je patrné z přílohy č. 4 Příčné řezy, kde jsou naznačeny hranice mezi jednotlivými stavbami a objekty.

Rozdělení objektů je následující:

#### **Uzel Plzeň, 5. stavba, Lobzy –Koterov**

- vykázán železniční svršek v hlavních kolejích + rigoly po obou stranách koleje (demontáž stávající koleje + demontáž kolejového lože, atp.).

#### **Křížení trati České Budějovice - Plzeň se silnicí I/20 v úseku Jasmínová – Jateční**

B.2.1 Železniční svršek a spodek (řešení provizorních stavů kolejí potřebných pro výstavbu tunelového objektu)

- železniční svršek a spodek pro celou provizorní kolej (výkopy, zpětné zásypy, reprofilace příkopu, záporové pažení...)
- přechodová oblast (ZKPP) v hlavních kolejích (nad tvrdou ochranou tunelového předobjektu)
- „výplň“ prostoru mezi tunelovým předobjektem až k hranici staveb (nad tvrdou ochranou tunelového předobjektu)

B.2.2 Tunelový objekt (zpracování technického řešení do úrovně DUR, etapizace výstavby)

- tunelový předobjekt, tzn. konstrukce v nezbytně nutném rozsahu (podzemní stěny a zastropení; pod tvrdou ochranou tunelového předobjektu)
- zemní práce spojené s realizací objektu (výkopy, zásypy, záporové pažení)
- vsakovací rýhy před podzemní stěnou

### 3.4 KABELOVÉ TRASY

Vedení kabelových tras je vykázáno v příslušných stavebních objektech a provozních souborech ve stavbě Uzel Plzeň, 5. stavba, Lobzy - Koterov. V místě křížení s tunelovým předobjektem bude vzhledem k povaze křížení (co nejmenší zahloubení vedení silnice) nutno v části vést kabely v kabelových chráničkách, jelikož nebude možno dodržet výšku krytí.

### 3.5 ZÁPOROVÉ PAŽENÍ

Jelikož byla provizorní kolej odsunuta do míst bývalé třetí koleje, nevyhnulo se řešení zářezů do přilehlého svahu. Z majetkoprávních důvodů byl zářez zmenšen záporovým pažením prakticky po celé délce provizorní koleje. Část záporového pažení je realizována z důvodu výstavby tunelového předobjektu (umístění zařízení staveniště, samotné hloubení pažících stěn, otáčení hloubicího stroje).

Záporové pažení je ve vzdálenosti 3,50 m od osy koleje. Uvažováno je záporové pažení z prvků HEB 260. Pro větší záporové stěny je uvažováno s kotvami a zainjektováním. Po snesení provizorní koleje se dočasné pažení snese.

Mezi osou koleje a záporovým pažením je umístěn provizorní trakční stožár. Vzdálenost hrany trakčního stožáru blíže ke koleji je 2,79 m.

---

## 4. POŽADAVKY NA DALŠÍ STUPEŇ DOKUMENTACE

---

Z řešení vypracovaného v této technické studii vyplývají požadavky/úkoly do dalšího stupně:

- nutnost koordinace s řešením silnice I/20 v tomto úseku, zpřesnění výškového řešení a návazných úseků silnice I/20

- doplnit geotechnický průzkum v místě provizorní koleje

V Praze, leden 2017

Zpracoval:

Ing. Tomáš Babica  
SUDOP PRAHA a.s.  
Středisko 201 - žel. tratí a uzlů  
Olšanská 1a  
130 80 Praha 3  
Tel.: +420 267 094 190  
E-mail: [tomas.babica@sudop.cz](mailto:tomas.babica@sudop.cz)

---

## 5. PŘÍLOHY

---

1. Návrh pražcového podloží
2. Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží



Příloha č. 1

Návrh a posouzení pražcového podloží

$I_{mn}$  [°C.den] 500

druh tratě dle S4 C

Kolej	provizorní kolej	
Staničení [km]		
$E_0$ [MPa]	15	
$E_{pl}$ [MPa]	30	
Parametry		
Materiál podloží	S5/SC	
Sondy	KS204	
$E_{\sigma}$ [MPa]	13.5	
Úprava pláně	přehutnění	
E pro výpočet [MPa]	14.0	
$h_k$ [m]	0.55	
Vodní režim	P	
Namrzavost	NN	
Navržené vrstvy (odshora)		
vrstva 1	ŠD	tl. 0.15m
parametry	$E=80$ MPa	$\lambda=2.00$ W/mK
vrstva 2	ŠD	tl. 0.15m
parametry	$E=80$ MPa	$\lambda=2.00$ W/mK
vrstva 3		
parametry		
vrstva 4		
parametry		
zlepšená zemina	NE	
Posouzení ochrany proti mrazu		
$h_{z,dov}$ [m]	0.50	
$h_{z,dov,ZZ}$ [m]	0.00	
$h_{sp}$ [m]	0.35	
$h_{pr}$ [m]	1.01	
$h_k + h_{sp} + h_{z,dov}$ [m]	1.40	
$h_k + \Sigma h_i + h_{z,dov,ZZ}$ [m]	---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti (odspodu)		
na vrstvě	$E$ [MPa]	
podloží	14.0	
1. vrstvě	25.8	
2. vrstvě	38.9	
3. vrstvě		
4. vrstvě		
Únosnost na zem. pláni	NEVYHOVUJE	14.0
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	38.9

Příloha č. 2

Návrh a posouzení ZKPP

$I_{mn}$  [°C.den] 500

druh tratě dle S4 A

Objekt	Výhledové křížení s I/20; k.č.1 a 2	
Kolej		
Staničení [km]		
$E_{pl,ZKPP}$ [MPa]	80	
Parametry		
Materiál podloží	G3/G-F; F4/CS; R6/R5	
Sondy		
$E_{or}$ [MPa]	64.3; 34.1	
Úprava pláně	přehutnění	
E pro výpočet [MPa]	34.1	
$h_k$ [m]	0.55	
Vodní režim	P	
Namrzavost	N	
Navržené vrstvy (odshora)		
vrstva 1	ŠD	tl. 0.20m
parametry	$E=80$ MPa	$\lambda=2.00$ W/mK
vrstva 2	CS z centra	tl. 0.40m
parametry	$E=150$ MPa	$\lambda=1.50$ W/mK
vrstva 3		
parametry		
vrstva 4		
parametry		
zlepšená zemina	NE	
Posouzení ochrany proti mrazu		
$h_{z,dov}$ [m]	0.50	
$h_{z,dov,ZZ}$ [m]	0.00	
$h_{sp}$ [m]	0.84	
$h_{pr}$ [m]	1.01	
$h_k + h_{sp} + h_{z,dov}$ [m]	1.89	
$h_k + \sum h_i + h_{z,dov,ZZ}$ [m]	---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti (odspodu)		
na vrstvě	$E$ [MPa]	
podloží	34.1	
1. vrstvě	98.9	
2. vrstvě	88.2	
3. vrstvě		
4. vrstvě		
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	88.2