



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava



Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Sdružení
PRODEX-VALBEK



1	Dokumentace po zpracování připomínek	04/2016	<i>Ogoun</i>	Číslo soupravy
2	Úprava projektu z důvodu změny časového plánu realizace	11/2016	<i>Ogoun</i>	
Č. změny	Zdůvodnění změny	Datum	Podpis	

Investor  Správa železniční dopravní cesty, státní organizace			 ORGANIZAČNÍ SLOŽKA ČLEN SKUPINY VALBEK-EU	
Odpov. projektant stavby	Ing. Pavol Bartoš	<i>Bartoš</i>	PRODEX spol. s r.o., organizační složka Perucká 2481/5, 120 00 Praha 2 tel.: +420 277 007 726 e-mail: info@prodex-cz.eu	
Odpov. projektant PS, SO, části	Ing. Karel Ogoun	<i>Ogoun</i>		
Vypracoval	Ing. Karel Ogoun	<i>Ogoun</i>		
Technická kontrola	Ing. Pavel Novák	<i>Novák</i>		
ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE SO 11-01 Železniční svršek SO 11-02 Železniční spodek			Zak. číslo zhotov.	16XP24004
TECHNICKÁ ZPRÁVA			Datum	05/2016
			Stupeň	PROJEKT (DSP)
			Měřítko	-
			Část	Příloha
			E.1.1.1	1

**PRODEX, spol. s r.o.,
organizační složka,
Perucká 2481/5
120 00 Praha 2**

„ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE“

Projekt stavby

**TECHNICKÁ ZPRÁVA
SO 11-01 Železniční svršek
SO 11-02 Železniční spodek**

Projekt stavby

Obsah

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	4
1.1	Údaje o stavbě	4
2.	VŠEOBECNÁ ČÁST	6
2.1	Výchozí podklady	6
2.2	Související provozní soubory a stavební objekty	7
2.3	Odchyłky od předchozího stupně projektové dokumentace	8
2.4	Odchyłky od platných norem a předpisů	8
2.5	Vlastník a správce investice	8
2.6	Průzkum inženýrských sítí	8
2.7	Prostor stavby	10
2.8	Obsahová náplň stavebních objektů:	10
3.	ROZSAH STAVBY SO 11-01, SO 11-02	11
4.	STÁVAJÍCÍ STAV	12
4.1	Železniční svršek	12
4.2	Železniční spodek	14
5.	SO 11-01 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK	14
5.1	Směrové poměry	15
5.2	Sklonové poměry	16
5.3	Kolejový rošt	17
5.4	Kolejové lože	18
5.5	Drážní stezky	18
5.6	Lepené izolované styky, kolejnicové propojky a vyložkování postradatelných LIS.....	19
5.7	Bezstyková kolej	20
5.8	Demontáže a využití vyzískaného materiálu	20
5.9	Výstroj dráhy a zajištění koleje	21
5.10	Zajištění prostorové polohy koleje	22
5.11	MIB body systému AVV	22
6.	SO 11-02 ŽELEZNIČNÍ SPODEK	23
6.1	Rozsah úprav	24
6.2	Zemní práce a nakládání s materiálem	24
6.3	Úprava pláň	25
6.4	Konstrukce pražcového podloží	26
6.4.1	Konstrukční vrstva šterkodrti	27
6.4.2	Separční geotextilie	27
6.4.3	Výztužná geomříž	27
6.4.4	Zlepšení zemin	28
6.4.5	Stabilizace	29
6.5	Odvodnění	29
6.5.1	Zpevněné příkopy	30

Projekt stavby

6.5.2	Podélné trativody, šachty, zaústění a trativodní výusti.....	30
6.6	Rozšíření drážních stezek	31
6.7	Ochrana svahů.....	33
6.8	Přechody kabelů.....	33
7.	PROVIZORNÍ STAV.....	33
8.	POKYNY PRO MONTÁŽ A ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA REALIZACI	34
9.	POSTUPNÉ UVÁDĚNÍ DO PROVOZU.....	34
10.	PODMÍNKY A NÁROKY NA VÝSTAVBU	34
11.	POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	35
12.	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.....	36
13.	POLOHOVÝ SYSTÉM	37
14.	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	37
15.	PŘÍLOHY	38

Projekt stavby

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice
Stupeň dokumentace:	Projekt stavby, dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP)
Charakter stavby:	Liniová stavba, rekonstrukce železniční trati
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Železniční trať Havlíčkův Brod - Okrouhlice (žkm 224,110 – 232,941), trať dle č.324 Brno hl.n. – Kutná Hora hl.n.
Kategorie trati:	TEN-T
Číslo SoD objednatele:	E617-S-2990/2015
Číslo SoD zhotovitele:	15XP24005
ISPROFOND:	561 372 0007
Začátek stavby:	km 224,397 v ŽST Havlíčkův Brod, s přesahem technologických profesí do km 224,100
Konec stavby:	km 232,636 v ŽST Okrouhlice, v úrovni vjezdové výhybky č. 1
Stavební úřad: (pověřen vydáním SP)	Dražní úřad, Sekce stavební, oblast Praha Wilsonova 80, 121 06 Praha 2
Krajský úřad:	Krajský úřad kraje Vysočina
Městský úřad:	Havlíčkův Brod
Obecný úřad:	Okrouhlice
Region:	Kraj Vysočina
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s. o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234, DIČ: CZ 70994234
Zastoupený:	Správa železniční dopravní cesty, s. o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 OLOMOUC
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy a spojů Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE

SO 11-01 Železniční svršek, SO 11-02 Železniční spodek



Projekt stavby

Katastrální území:

Katastrální území	Číslo K.Ú.	Obec	Kraj
Havlíčkův Brod	637823	Havlíčkův Brod	Vysočina
Poděbaby	723479		
Veselice u Havl. Brodu	723487		
Chlístov u Okrouhlice	709638	Okrouhlice	
Okrouhlice	709654		

Zhotovitel dokumentace: „Sdružení PRODEX-VALBEK“

Prodex spol. s r.o.
Rusovská cesta 16
851 01 Bratislava
IČO: 17314569, DIČ: 2020382166, IČ DPH: SK2020382166
odštěpný závod
Prodex spol. s r.o., organizační složka
Perucká 2481/5
120 00 Praha 2 Vinohrady
IČO: 01761200, DIČ: CZ683286704

Valbek spol. s r.o.
Vaňurova 505
460 01 Liberec

Hlavní inženýr projektu: Ing. Pavol Bartoš
Autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby ID00
číslo autorizace 0010418

Odpovědný zpracovatel: Ing. Pavel Novák
Odpovědný projektant železničního svršku a spodku
Autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby ID00
číslo autorizace 0011931

Projekt stavby

2. VŠEOBECNÁ ČÁST

Stavba „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice“ řeší zvýšení rychlosti na dvoukolejný železniční celostátní trati Havlíčkův Brod – Kolín v mezistaničním úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice v délce 6,605 km v žkm 226,016 – 232,621 rekonstrukcí železničního svršku, sanací železničního spodku a odvodnění trati, dále rekonstrukci železniční zastávky Havlíčkův Brod-Perknov v žkm 228,327 včetně přístřešků, osvětlení, kamerového a rozhlasového systému, rekonstrukci železničních přejezdů, mostů a propustků a výstavbu protihlukových stěn. Dále bude v celém mezistaničním úseku rekonstruováno trakční vedení, zabezpečovací zařízení a položeny nové zabezpečovací a sdělovací dálkové kabely, stejně jako napájecí kabely k přejezdovému zab.zař. a traťový kabel 6 kV.

V mezistaničním úseku dochází k propadům maximální traťové rychlosti v oblouku v záhlaví ŽST Havlíčkův Brod na 60/55 km/h v 1. koleji a 60 km/h ve 2. koleji, v úseku km 224,790 - 232,810 na 70 km/h v 1. koleji a 70 km/h (od km 229,110 75 km/h) ve 2. koleji. Cílem stavby je zvýšení traťové rychlosti s ohledem na přínosy vyplývající z dopravní technologie a návrhových rychlostí převážně na stávajícím tělese ve stávající stopě s výjimkou oblouků v km 228,400; 228,900; 229,800, kde dochází k jejich mírnému napřínění změnou směrových parametrů. V novém stavu bude železniční svršek umožňovat zavedení traťové rychlosti $V = 75$ až 100 km/h, pro vozidla využívající max. nedostatek převýšení $I = 130$ mm resp. 150 mm pak $V_{130} = 80$ až 105 km/h resp. $V_{150} = 80$ až 110 km/h a vozidla vybavená naklápěcím zařízením pak $V_k = 95$ až 120 km/h. Na trati je umožněn rovněž provoz vozidel přechodnosti 3 s omezením na 40 km/h, po dokončení stavby bude jeho rychlost lokálně zvýšena na 70 km/h. Pro každou rychlost je zpracován rychlostní profil, který je uveden v části B.2 - Dopravní a provozní technologie.

2.1 Výchozí podklady

Pro zpracování projektu stavby (dokumentace pro stavební povolení) byly použity následující podklady:

Základní podklady:

- Přípravná dokumentace „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice“, zpracovatel sdružení Valbek - Prodex

Geodetické podklady:

- Zaměření stávajícího stavu (ve formátu *.dgn, S-JTSK, Balt p. v.), fy. Hrdlička, s.r.o., 08/2013
- Doměření vybraných úseků a objektů (ve formátu *.dgn, S-JTSK, Balt p. v.), fy. Hrdlička, s.r.o., 12/2015

Geotechnické podklady:

- Stavebně-technický průzkum mostních objektů pro stavbu „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice“, ARCADIS, 01/2014
- Geotechnický průzkum železničního spodku pro stavbu „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice“, ARCADIS, 01/2014
- Doplnující průzkum mostních objektů pro stavbu „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice“, ARCADIS, 02/2016
- Doplnující průzkum geotechnický průzkum železničního spodku pro stavbu „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod – Okrouhlice“, ARCADIS, 02/2016

Projekt stavby

Ostatní použité podklady:

- Předkategorizace materiálu železničního svršku, 09/2015
- Všechny platné související zákony, vyhlášky, předpisy, normy, zaváděcí a vzorové listy.
- Místní šetření projektanta přímo na místě
- Zápis z jednání, vstupní porada, závěrečná porada
- Vyjádření jednotlivých správců sítí a zařízení

2.2 Související provozní soubory a stavební objekty

- PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení
- PS 21-01 DOK a TK
- PS 23-01 Zast. Havlíčkův Brod-Perknov, rozhlas
- SO 10-01 PHS v km 226,013 - 226,358 vlevo
- SO 10-02 PHS v km 226,145 - 226,358 vpravo
- SO 10-03 PHS v km 228,261 - 228,307 vpravo
- SO 10-04 PHS v km 228,266 - 228,354 vlevo
- SO 10-05 PHS v km 229,472 - 229,607 vpravo
- SO 10-05.1 PHS v km 229,606 - 228,647 vpravo
- SO 10-06 PHS v km 231,342 - 231,415 vpravo
- SO 10-07 PHS v km 232,032 - 232,433 vpravo
- SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo
- SO 11-02.1 Kácení dřevin
- SO 12-01 Zast. Havlíčkův Brod-Perknov, nástupiště
- SO 13-01 Přejezd v ev. km 228,255
- SO 13-02 Přejezd v ev. km 231,622
- SO 14-09 Most v ev. km 227,178
- SO 14-13 Most v ev. km 229,415
- SO 14-15 Most v ev. km 230,408
- SO 14-57 Propustek v ev. km 226,028
- SO 14-58 Propustek v ev. km 226,471
- SO 14-60 Propustek v ev. km 227,638
- SO 14-61 Propustek v ev. km 228,207
- SO 14-62 Propustek v ev. km 228,446
- SO 14-64 Propustek v ev. km 230,268
- SO 14-66 Propustek v ev. km 230,612
- SO 14-67 Propustek v ev. km 230,781
- SO 14-68 Propustek v ev. km 231,059
- SO 14-69 Propustek v ev. km 231,369
- SO 14-70 Propustek v ev. km 231,640
- SO 14-71 Propustek v ev. km 232,125
- SO 14-90 Silniční nadjezd v ev. km 229,672, ochrana proti dotyku
- SO 14-57 Propustek v ev. km 226,028

Projekt stavby

- SO 18-01 Přístupová komunikace
- SO 14-57 Propustek v ev. km 226,028
- SO 22-01 Zast. Havlíčkův Brod-Perknov, přístřešky pro cestující
- SO 24-01 Zast. Havlíčkův Brod-Perknov, orientační systém
- SO 31-01.1 Havlíčkův Brod - Okrouhlice, trakční vedení
- SO 31-01.2 Havlíčkův Brod - Okrouhlice, převěšení ZOK
- SO 36-01 Nový kabel 6 kV
- SO 36-02 Zast. Havlíčkův Brod-Perknov, úpravy rozvodů nn a osvětlení
- SO 36-03 Přípojka nn pro napájení PZS v km 228,255
- SO 36-04 Přípojka nn pro napájení PZS v km 231,425
- SO 37-01 Havlíčkův Brod - Okrouhlice, ukolejnění

2.3 Odchytky od předchozího stupně projektové dokumentace

SO 11-01 Železniční svršek

Oproti předchozímu stupni dokumentace došlo k menším úpravám geometrické polohy koleje. Bylo sjednoceno převýšení v obou kolejích, což mělo za následek drobné úpravy v délkách přechodnic a řešení protisměrných oblouků bez mezipřímé. Dále došlo ke snížení převýšení v oblouku km 228,200 v obou kolejích pro zlepšení parametrů průjezdu vozidel na přejezdu v ev. km 228,255 a ke sjednocení osové vzdálenosti kolejí na 4,100 m i v oblasti mostu v ev. km 230,415. Upravena byla i niveleta koleje s ohledem na nadzemní vedení vn a vvn, lepší využití stávajícího odvodnění trati a nesnižování úrovně pláně tělesa žel. spodku v úseku km 230,644 - 231,764. Z důvodu rozdělení stavby do 2 etap byly navrženy úpravy svršku ve stávající 2. koleji pro provozování železniční dopravy traťovou rychlostí v místech přeložek.

SO 11-02 Železniční spodek

Doplňujícím geotechnickým průzkumem byl zpřesněn a upraven rozsah a typ konstrukce pražcového podloží. Rovněž byla rozbořem zeminy z podloží kolejového lože zjištěna nadlimitní koncentrace arsenu ve všech vzorcích, což mělo za následek změnu typu odvodnění - náhrada žlabových prefabrikátů příkopovými zídkami pro snížení objemu zemních prací.

2.4 Odchytky od platných norem a předpisů

Žádných výjimek z drážních předpisů, Vzorových listů ani norem ČSN není zapotřebí.

2.5 Vlastník a správce investice

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

2.6 Průzkum inženýrských sítí

Pro zpracování projektu stavby byla zajištěna vyjádření správců inženýrských sítí včetně průběhu stávajících sítí v místě stavby. Průběhy veškerých zjištěných sítí jsou zakresleny ve výkresové části dokumentace.

Projekt stavby

Seznam správců, jejichž sítě a zařízení se nacházejí v prostoru stavby:

- SŽDC, s.o., TÚDC, kabel 5x DK 44
- SŽDC, s.o., kabel GSM-R; tento kabel byl vybudován v rámci stavby „GSM-R Kolín - Havlíčkův Brod - Křižanov - Brno“ v roce 2015
- ČD - Telematika, a.s., závěsný optický kabel (ZOK)
- SŽDC, s.o., SSZT, kabelové vedení zab.zař. a TSK
- SŽDC, s.o., SEE, kabelové vedení 6 kV a silnoproudé vedení nn
- SŽDC, s.o., ST, historický vodovod před ŽST Okrouhlice
- CETIN, a.s., nadzemní a podzemní sítě elektronických komunikací
- ČEZ Distribuce, a.s., nadzemní vedení nn, vn, vvn, podzemní vedení nn, vn
- RWE GasNet, s.r.o., podzemní plynovodní vedení nízkotlaké, středotlaké, vysokotlaké
- VaK Havlíčkův Brod, a.s., kanalizace jednotná, dešťová, vodovod

Trasa kabelu GSM-R ve formě skutečného provedení byla předaná investorem stavby „GSM-R Kolín - Havlíčkův Brod - Křižanov - Brno“ v digitální formě včetně výškového řešení v 09/2015. Zákres trasy v situaci a příčných řezech této dokumentace vychází z těchto podkladů. V žádném případě nesmí dojít během stavby k přerušení tohoto kabelu, proto musí být v jeho blízkosti veškeré výkopové práce prováděny ručně. Ochrana kabelu v kolizních místech železničního spodku je předmětem PS 21-01 DOK a TK.

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytýčení podzemních vedení příslušnými správci, po dobu zemních prací v blízkosti trasy bude zajištěn dozor správců. V ochranných pásmech a v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím. Zejména se jedná o opatření při provozu mechanismů pro zemní práce (výložníky bagrů, zvednuté korby sklápěček), protože pod venkovním vedením vysokého napětí nesmí být použito mechanismů vyšších než 3 m, včetně výsuvných částí.

V ochranných pásmech vedení nesmí být skládky a deponie zemin a nebudou budovány objekty zařízení staveniště a výrobní zařízení a plochy se nebudou používat pro parkování vozidel a mechanismů.

Ochránění veškerých dotčených stávajících inženýrských sítí po dobu stavby jsou v projektu stavby řešeny v rámci jednotlivých stavebních objektů. Proveďte se zčásti těsně před zahájením stavebních prací na železničním spodku a svršku, zčásti pak v průběhu oprav.

Překládaná vedení dalších inženýrských sítí mají rovněž ochranná pásma, jejichž podmínky je nutno respektovat. Požadavky jsou uvedeny v příslušné dokumentaci objektů.

Ve stavbě se zřizují nová ochranná pásma inženýrských sítí navržených v technologické části.

Projekt stavby

2.7 Prostor stavby

Traťový úsek: 1201 Šatov st.hr. - Kolín, definiční úsek 36 Havlíčkův Brod - Okrouhlice, žkm 226,016 - 232,621, kraj Vysočina, městský úřad Havlíčkův brod, obecní úřad Okrouhlice.

Katastrální území: Poděbaby, Veselice u Havlíčkova Brodu, Chlístov u Okrouhlice, Okrouhlice.

Stavební objekty železničního svršku a spodku budou realizovány především v rozsahu hranic pozemků ostatní plocha - dráha ve výše uvedených katastrálních územích ve vlastnictví České republiky s právem hospodaření SŽDC, s. o., Dlážděná 1003/7, 110 000, Praha 1 - Nové Město a Českých drah, a.s. (ŽST Okrouhlice) i na jiných pozemcích dotčených trvalým či dočasným zábořem. Zábory pozemků však nejsou způsobeny posunem koleje až o 6 m v některých obloucích, v nichž dochází k odstranění propadu rychlosti, nýbrž zejména tam, kde se hranice dráhy dostává do kolize s drážním tělesem či nezbytným odvodněním.

Podrobnosti jsou uvedeny v části I - Geodetická dokumentace.

2.8 Obsahová náplň stavebních objektů:

SO 11-01 Železniční svršek

• kolej z kolejnic 60 E2, pražce betonové 304 kg/ks, pružné bezpodkl. upevnění, BK	12 676 m
• směrové a výškové vyrovnaní koleje	1 238 m
• svařování kolejnic do BK	622 ks
• vyvločkování lepených izolovaných styků	25,2 m
• rekonstrukce kolejového lože	23 874 m ³
• reprofilace kolejového lože	4 332 m ³
• výstroj trati	1 kpl
• úprava GPK provizorní polohy 2. koleje	1 940 m

SO 11-02 Železniční spodek

• odkopávky a hloubení rýh	27 098 m ³
• sanace tělesa žel. spodku - KPP typ 3.1	1 025 m koleje
• sanace tělesa žel. spodku - KPP typ 3.2.1	5 736 m koleje
• sanace tělesa žel. spodku - KPP typ 3.2.2	913 m koleje
• sanace tělesa žel. spodku - KPP typ 6.1	2 610 m koleje
• sanace tělesa žel. spodku - ZKPP typ 3	66 m koleje
• sanace tělesa žel. spodku - ZKPP typ 4	116 m koleje
• odvodnění tělesa příkopovými žlaby	1 464 m
• odvodnění tělesa příkopovými zídkami	3 047 m
• odvodnění systémem trativodů	1 476 m
• rozšíření stezky pražcovou rovnatinou	588 m
• rozšíření stezky gabiony	660 m

Technická zpráva

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE

SO 11-01 Železniční svršek, SO 11-02 Železniční spodek



Projekt stavby

- násypy a zásypy 3 619 m³

Po provedení stavby bude řešený úsek v hlavních kolejích splňovat následující parametry:

- kategorie dráhy celostátní, zařazená do systému TEN-T
- počet traťových kolejí 2
- návrhová rychlost $V_{100}/V_{130}/V_{150}/V_k/V_3$ 75-100/80-105/80-110/95-120/40;70 km/h
- traťová třída zatížení D 4
- hmotnost na nápravu /běžný metr 22,5 t / 8 t
- prostorová průchodnost Z-GC
- zábrzdňá vzdálenost 1 000 m
- trakční soustava střídavá 25 kV/50 Hz
- typ zabezpečovacího zařízení: traťové , 3. kategorie s tříznakovým autoblokem pro oba směry

3. ROZSAH STAVBY SO 11-01, SO 11-02

Rozsah stavby stavebních objektů SO 11-01 Železniční svršek a SO 11-02 Železniční spodek je dán stavem železničního svršku a spodku, návazností na související již proběhnuté stavby a vyvolanou potřebou úprav vlivem jiných stavebních objektů a provozních souborů této stavby. Stavební práce v rámci SO 11-01 a SO 11-02 se vyskytují v téměř celém mezistaničním úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice v km 224,408 - 232,621 v různém rozsahu.

Železniční svršek a spodek na začátku mezistaničního úseku od výměnového styku výhybky č. 81 ŽST Havlíčkův Brod v km 224,400 po km 226,016 byl rekonstruován v roce 2008 v rámci akce „Rekonstrukce kolejí č. 1 a 2 v km 224,391 - 226,018 trati Havlíčkův Brod - Okrouhlice“. V tomto úseku však proběhne výstavba trakčního vedení, rekonstrukce zabezpečovacího zařízení a pokládka kabelových tras traťového kabelu DOK a TK a 6kV, což si vyžádá jednak zajištění příčných přechodů chrániček kabelů pomocí pražcového provizoria (SO 11-02), jednak také zajištění nových prostorových oddílů u návěstidel v nové poloze lepenými izolovanými styky a náhradu stávajících LIS kolejnicovými vložkami (SO 11-01). V tomto úseku proběhne rovněž směrové a výškové vyrovnání při napojení nového svršku na stávající stav a výběh přechodové kolejnice.

Začátek hlavních prací stavebních objektů železničního svršku a spodku je v km 225,860, konec SO 11-01 Železniční svršek pak v km 232,621 ve výměnovém styku výhybky č. 1 ŽST Okrouhlice v nové poloze vložené v rámci související stavby „Oprava výhybek na brodském zhlaví v žst. Okrouhlice“ a realizované v 1. polovině roku 2016. V úseku km 232,353 - 232,621 bude provedena pouze směrová a výšková úprava koleje z důvodu výhledových úprav brodského zhlaví ŽST Okrouhlice, v rámci kterých dojde k náhradě dvojité kolejové spojky dvěma jednoduchými a tím i posunu zhlaví do trati. V úseku km 225,860 - 226,016 dojde rovněž ke směrové a výškové úpravě GPK při navázání na stávající stav. Konec SO 11-02 Železniční spodek bude v km 232,353.

Stavební činnost je rozdělena do 2 let, tj. do 2 etap a 7 pracovních postupů, mezi nimiž je technologická zimní přestávka 198 dní. V 1. etapě bude (mimo přípravných prací) realizována kolej č. 1, během které

Projekt stavby

bude stávající 2. kolej v provozu. V místech výraznějších směrových posunů (přeložek) bude stávající 2. kolej dočasně odsunuta na osovou vzdálenost 4,000 m. Z technologického hlediska budou některé mostní objekty rekonstruovány pod oběma kolejemi celé v 1. etapě, proto i na nich dojde k vytržení a opětovnému vložení a úpravě geometrické polohy koleje.

V úseku km 230,644 000 - 231,764 000 proběhly v letech 2006 - 2008 celkem 3 samostatné stavby: dvě investiční Rekonstrukce koleje č. 2 v km 230,650 - 231,774, Rekonstrukce koleje č. 1 a jedna opravná práce SŽDC OŘ Brno Oprava odvodnění, v rámci nichž došlo k rekonstrukci kolejnic (na stávajících pražcích SB 6, SB 8), čištění kolejového lože, výstavba odvodnění podél 2. koleje a rozšíření drážních stezek. V roce 2014 proběhla v rámci samostatné akce krajské správy silnic rekonstrukce opěrné silniční zdi podél 2. koleje v žkm 231,635 - 232,024, během níž došlo i k výstavbě zpevněného příkopu tvaru TZZ4 pod úrovní drážní stezky. V úseku km 230,644 - 231,764 proběhne tedy pouze rekonstrukce kolejového roštu a reprofilyce kolejového lože strojní čističkou.

Staničení v této stavbě je vztaženo ke staničení stavby „Rekonstrukce kolejí č. 1 a 2 v km 224,391 - 226,018 trati Havlíčkův Brod - Okrouhlice“ v KÚ rekonstrukce kolejového roštu v km 226,016 000 koleje č. 1, na který tato stavba plynule navazuje. Staničení koleje č. 2 je vztaženo v ZÚ km 226,016 000 ke koleji č. 1. Veškeré objekty železničního svršku a spodku vedené vpravo podél 2. koleje jsou v dokumentaci těchto stavebních objektů staničeny dle 2. koleje.

Začátek SO 11-01: km 225,340 (náhrada LIS 49 E1 kolejnicovou vložkou)

Konec SO 11-01: km 232,621 (konec směrového a výškového vyrovnaní kolejí č. 1, 2)

Začátek SO 11-02: km 224,240 (příčný přechod kabelů - chránička)

Konec SO 11-02: km 232,353 (konec sanace železničního spodku a odvodnění)

4. STÁVAJÍCÍ STAV

4.1 Železniční svršek

Od začátku mezistaničního úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice 224,408 do km 226,016 je kolej složena z kolejnic tvaru S 49 na pražcích betonových B 91 S/1 s rozdělením pražců „u“ tj. 0,600 m a provedena jako bezстыková. Železniční svršek byl zřízen v roce 2008 v rámci akce „Rekonstrukce kolejí č. 1 a 2 v km 224,391 - 226,018 trati Havlíčkův Brod - Okrouhlice“.

V úseku km 226,016 - 232,583 657 je kolejový rošt tvořen kolejnicemi tvaru S 49 převážně z let 1982 - 85, 1990, 1991, 1999 na betonových pražcích SB 6, SB 8 z let 1982 - 2007 s tuhým podkladnicovým upevněním svěrkami ŽS 3, ŽS 4, v oblasti zastávky Havlíčkův Brod-Perknov a na mostě v ev. km 230,415 ve 2. koleji na dřevěných pražcích resp. mostnicích. Kolej je v celém úseku bezстыková, rozdělení pražců „e“, tj. 0,552 m.

Úsek km 232,583 657 - 232,620 657 = ZV 1 je v době zpracování této dokumentace shodné sestavy jako předešlý úsek, v době realizace stavby však bude tvořen kolejovým polem s přechodovou kolejnicí S 49/R 65 na betonových pražcích B 91 s pružným bezpodkladnicovým upevněním, který navazuje na dvojitou kolejovou spojkou z výhybek JR 65 1:11-300.

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE

SO 11-01 Železniční svršek, SO 11-02 Železniční spodek



Projekt stavby

Pražce, kolejnice a upevnění jsou převážně v uspokojivém stavu, kolejové lože je místy zarostlé a zbahnělé v důsledku nefunkčního odvodnění, zejména v zářezech v km 229,700 u silničního nadjezdu v Chlístově a zářezu před ŽST Okrouhlice. Šířka drážních stezek je ve většině trasy dostatečná, volný schůdný a manipulační prostor je až na zábradlí na mostech v ev. km 227,178 a 230,408 zachován.

V předmětném úseku se nachází 2 úrovně železniční přejezdy účelových komunikací v ev. km 228,255 a 231,622, konstrukce přejezdů je u přejezdu v ev. km 228,255 dřevěná, u přejezdu v ev. km 231,622 z železobetonových panelů.

V km 228,300 je umístěna zastávka Havlíčkův Brod-Perknov s 2 vnějšími mimoúrovňovými nástupišti délky 126 resp. 121 m typu SUDOP-T.

Mezistaniční úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice se nachází v údolí řeky Sázavy a zčásti kopíruje její tok, proto se v daném úseku vyskytuje velký počet oblouků malých poloměrů, které omezují traťovou rychlost v 1. koleji na 70 km/h a ve 2. koleji na 75 km/h s lokálními propady rychlosti v koleji č. 1 na 55 km/h v úseku km 224,400 - 224,790 a v koleji č. 2 na 60 km/h v úseku km 224,400 - 224,790 a na 70 km/h v úseku km 224,790 - 229,118. Nejmenší poloměr oblouku je 252 m s převýšením 102 mm. Sklonové poměry jsou příznivé, trať zpočátku těchto SO klesá max. sklonem -8,5 ‰, následuje přibližně vodorovná, až úsek před ŽST Okrouhlice stoupá ve sklonu +3,7 ‰. Osová vzdálenost kolejí činí 4,10 - 4,18 m, niveleta obou kolejí je přibližně stejná v rozsahu do 100 mm.

Parametry směrových oblouků v úseku km 226,016 000 – 232,620 657, kolej č. 1 stávající :

- km 226,186 – 226,294: R=760m, D=52mm, Lk=35,000m, do=37,880m
- km 226,932 – 226,524: R=325m, D=120mm, Lk=77,110m, do=54,550m
- km 226,743 – 226,983: R=400m, D=98mm, Lk=65,040m, do=109,840m
- km 227,603 – 227,910: R=315m, D=120mm, Lk=74,100m, do=159,140m
- km 228,006 – 228,306: R=606m, D=65mm, Lk=49,010m, do=201,700m
- km 228,351 – 228,589: R=300m, D=120mm, Lk1=86,180m, Lk2=82,160m, do=69,230m
- km 228,641 – 229,008: R=286m, D=120mm, Lk=90,230m, do=277,160m
- km 229,666 – 229,793: R=605m, D=65mm, Lk=38,000m, do=51,370m
- km 229,858 – 230,401: R=500m, D=79mm, Lk=55,020m, do=433,110m
- km 230,663 – 230,810: R=490m, D=82mm, Lk=57,210m, do=32,170m
- km 230,878 – 231,170: R=283m, D=142mm, Lk1=85,400m, Lk2=90,350m, do=116,610m
- km 231,170 – 231,346: R=360m, D=102mm, Lk1=64,780m, Lk2=69,370m, do=42,310m
- km 231,443 – 231,770: R=400m, D=100mm, Lk=75,070m, do=176,600m
- km 232,157 – 232,296: R=571m, D=69mm, Lk=50,010m, do=38,940m
- km 232,531 – 232,631: R=3285,548, D=0mm, Lk=0m, do=102,860m (parametry a staničení dle související stavby Oprava výhybek)

Parametry směrových oblouků v úseku km 226,016 000 – 232,622 471, kolej č. 2 stávající :

- km 226,186 – 226,294: R=764m, D=52mm, Lk=35,000m, do=38,270m
- km 226,388 – 226,601: R=321m, D=120mm, Lk=83,58m, do=46,330m
- km 226,746 – 226,982: R=404m, D=97mm, Lk=59,250m, do=117,470m
- km 227,600 – 227,911: R=311m, D=120mm, Lk=80,620m, do=149,450m

Technická zpráva

Projekt stavby

- km 228,007 – 228,305: R=610m, D=65mm, Lk=46,050m, do=206,370m
- km 228,352 – 228,587: R=296m, D=120mm, Lk1=86,190m, Lk2=82,160m, do=66,710m
- km 228,641 – 229,106: R=290m, D=120mm, Lk1=90,220m, Lk2=94,250m, do=280,500m
- km 229,657 – 229,795: R=601m, D=66mm, Lk1=56,260m, Lk2=41,580m, do=39,840m
- km 229,856 – 230,400: R=496m, D=80mm, Lk=59,940m, do=424,130m
- km 230,663 – 230,809: R=486m, D=82mm, Lk=56,970m, do=31,650m
- km 230,877 – 231,172: R=287m, D=142mm, Lk1=85,390m, Lk2=90,390m, do=119,66m
- km 231,172 – 231,347: R=356m, D=102mm, Lk1=64,820m, Lk2=68,960m, do=41,190m
- km 231,444 – 231,774: R=404m, D=100mm, Lk=75,470m, do=178,870m
- km 232,160 – 232,296: R=575m, D=69mm, Lk=45,910m, do=43,680m
- km 232,520 – 232,612: R=3000m, D=0mm, Lk=0m, do=93,920m (parametry a staničení dle související stavby Oprava výhybek)

4.2 Železniční spodek

Trať se nachází v údolí řeky Sázavy a zčásti kopíruje její tok. Sledovaný úsek hlavních stavebních prací km 226,016 - 232,353 je charakterizován převážně násypy a odřezy, oboustranný zářez se vyskytuje ve 2 úsecích mezi zastávkou Havlíčkův Brod-Perknov, mostem přes Sázavu v ev. km 229,415 a silničním nadjezdem v ev. km 229,672 v části obce Chlístov. Druhý zářez je charakteristický skalními výchozy a podložím s průsaky spodní vody v příkopech. Skalní podloží se vykytuje rovněž u 1. koleje v úsecích zářezu od začátku úseku do km 227,300.)

Pražcové podloží je charakterizováno písčitymi štěrky, písky jílovitými a hlinitými, silně zvětralou až navětralou pararulou či škvárou. Hladina spodní vody je zastižena jen lokálně v zářezích v příkopech, problematický je zejména zmíněný zářez u obce Chlístov, kde průsaky vody jsou způsobeny pravděpodobně z rybníku nad zářezem.

Podrobnosti o geografických, geomorfologických a klimatických poměrech, seismity a stability území, geologických a hydrogeologických poměrech jsou uvedeny v příloze B.14.2.1 Doplnující geotechnický průzkum - železniční spodek.

Odvodnění trati je řešeno převážně nezpevněnými příkopy, lokálně zpevněnými žlabovkami. V úseku km 230,644 - 232,000 bylo v letech 2007 - 2008 a v roce 2014 podél 2. koleje vybudováno nové odvodnění prostřednictvím zpevněných příkopů, příkopových zídek a trativodů.

5. SO 11-01 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

Stavební úsek SO 11-01 Železniční svršek řeší především zvýšení traťové rychlosti v úseku km 226,016 - 232,622 v obou traťových kolejích ze stávající $V = 70$ km/h (resp. 75 km/h v části 2. koleje) na nových $V = 75 - 100$ km/h (V_{100}) a to v jednotlivých dílčích úsecích. V daném úseku budou po rekonstrukci zavedeny i rychlostní profily pro vozidla využívající maximálního nedostatku převýšení koleje $I = 130$ mm (V_{130}), $I = 150$ mm (V_{150}) a pro vozidla vybavená naklápěcích systémem a schválená pro daný úsek využívající maximálního nedostatku převýšení koleje $I_k = 270$ mm (V_k). Trať bude rovněž přechodná pro vozidla přechodnosti 3.

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE SO 11-01 Železniční svršek, SO 11-02 Železniční spodek



Projekt stavby

V následující tabulce jsou uvedeny úseky se zavedenými rychlostmi vyplývající z dopravní technologie, geometrické polohy koleje a z pravidel pro návštěvní a umístování rychlostníků a předvěstníků na elektrifikovaných tratích.

kolej č. 1, 2, oba směry úsek (km)	délka úseku (m)	rychlost V_{100} (km/h)	V_{130} (km/h)	V_{150} (km/h)	V_k (km/h)	V_3 (km/h)
224,790 - 226,016	1 226	70	70	70	70	40
226,016 - 229,105	3 089	80	85	85	samost.	70
229,105 - 230,598	1 493	100	105	110	samost.	70
230,598 - 230,843 TAM	245	85	90	90	samost.	40
230,598 - 230,843 ZPĚT	245	85	90	90	samost.	70
230,843 - 231,339	499	75	80	80	samost.	40
231,339 - 232,610 TAM	1 271	85	90	95	samost.	70
231,339 - 232,525 ZPĚT	1 186	85	90	95	samost.	70
232,610 - 232,620 TAM kol.1	10	70	70	70	70	70
232,610 - 232,620 TAM kol.2	10	75	75	75	75	70
232,525 - 232,620 ZPĚT kol.1	95	70	70	70	70	70
232,525 - 232,620 ZPĚT kol.2	95	75	75	75	75	70
232,620 - 234,650 kol.1	2 030	70	70	70	70	40
232,620 - 234,650 kol.2	2 030	75	75	75	75	40
226,016 - 226,069	53	samost.	samost.	samost.	85	samost.
226,069 - 229,147	3 078	samost.	samost.	samost.	105	samost.
229,147 - 230,653	1 506	samost.	samost.	samost.	120	samost.
230,653 - 231,398	745	samost.	samost.	samost.	95	samost.
231,398 - 232,610	1 212	samost.	samost.	samost.	110	samost.

Tabulka 1 Přehled rychlostí zavedených po stavbě

Přehled rychlostních profilů je předmětem části B.2 Provozní a dopravní technologie. Informace o návštěvní a poloze

Pro zvýšení traťové rychlosti v daném úseku bude provedena kompletní rekonstrukce železničního svršku v km 226,016 000 – 232,353 000, v obou navazujících úsecích km 225,860 000 - 226,016 000 a 232,353 000 - 232,621 657 pak bude provedena směrová a výšková úprava koleje a doplnění pražcových kotev v části úseků. Práce na železničním svršku v km 224,926 - 225,860 spočívají v demontáži, vyvložkování a zřízení lepených izolovaných styků ve stávající koleji.

5.1 Směrové poměry

Nové směrové poměry byly navrženy se snahou pokud možno respektovat stávající drážní těleso a pozemek dráhy s cílem dosáhnout za daných omezujících podmínek maximalizace traťové rychlosti.

Osová vzdálenost kolejí je navržena jednotně 4,100 m v celém úseku km 226,016 - 232,353 s výjimkou krajních oblouků a přímých z důvodu napojení na stávající stav a v přechodnicích. Tato osová vzdálenost zajišťuje, že v oblasti přechodnic protisměrných oblouků bez mezipřímé, kde je důležité zachovat jednotnou strmost vstupu, dochází ke snížení osové vzdálenosti a osová vzdálenost nepřesáhne limitní

Projekt stavby

hodnotu 4,000 m. Současně se tím příliš nezhorší stávající stav, kdy se osová vzdálenost pohybuje v rozmezí 4,100 - 4,180 m.

Směrové oblouky jsou s výjimkou krajních navrženy jako soustředné v osové vzdálenost 4,100 m s přechodnicemi odpovídajících délek a odsazení. V km 228,300, 228,600 a 231,100 došlo ke zrušení krátkých mezipřímých mezi oblouky opačných směrů s převýšením rekonfigurací a prodloužením přechodnic tak, aby se stýkaly přímo v bodě obratu, v km 229,900 byla nahrazena krátká mezipřímá mezi oblouky stejných směrů s převýšením mezilehlou přechodnicí se vzestupnicí.

Přehled směrových poměrů definitivního stavu je uveden v Příloze 1.

V souvislosti s rozdělením stavby na 2 etapy bude v 1. etapě v rámci přípravných prací před zahájením výluky 1. koleje nutné provést příčný posun stávající 2. koleje tak, aby osová vzdálenost nové osy 1. koleje a stávající 2. koleje byla ve všech místech alespoň 4,000 m. Posun bude proveden v úsecích km 228,120 - 228,323, km 228,490 - 228,805 a v km 229,833 - 230,420 tam, kde se 1. kolej přibližuje stávající 2. koleji. Protože v každém z těchto úseků vychází příčné posuny 2. koleje na vnější stranu až 0,490 m, resp. 1,360 m, resp. 0,550 m, bude v části těchto úseků (km 228,205 - 228,290, km 228,580 - 228,755 a km 229,990 - 230,380) kolejový rošt vyříznut a po úpravě části pláňe na vnější straně koleje, spočívající v jejím vyčištění a zhutnění a přehozu či doplnění kolejového lože, bude kolejový rošt opětovně vložen a vevařen do bezстыkové koleje. Ve zbylé části úseků bude provedeno směrové a výškové vyrovnání koleje automatickou podbíječkou.

Technologie prací některých mostních objektů si vyžádá jejich kompletní realizaci pod oběma kolejemi již v 1. etapě před zimní přestávkou. Jedná se o propustky v ev. km 226,028; km 227,638 a km 231,369, které budou v 1. koleji realizovány společně s rekonstrukcí spodku a svršku ve 2. stavebním postupu (SP) 1. etapy, druhá polovina propustků ve 2. koleji bude zhotovena ve 4. SP stejné etapy. Ve stávající 2. koleji bude vyříznuto kolejové pole dl. 12,5 m (příp. delší či kratší v závislosti na poloze stávajících svarů), odtěženo kolejové lože a zásypy. Po rekonstrukci propustků a jejich zásypech (u propustků v km 226,028 a 227,638 bude zásyp tvořen podkladními vrstvami žel. spodku) bude na zhutněné pláni uloženo kolejové lože z nového materiálu a položen kolejový rošt z výzisku, který bude následně podbit včetně výběhů a vevařen do bezстыkové koleje (BK). Obdobně bude řešen svršek na mostě v ev. km 232,341, na kterém bude ve 2. koleji v 1. SP zřízeno mostní provizorium dl. 21,0 m. Provizorium bude odstraněno ve na konci 1. etapy ve 4. SP a bude nahrazeno průběžným kolejovým ložem s kolejovým polem z vyzískaného materiálu. Provizorium i kolejové pole v průběžném loži bude vevařeno do BK.

Traťová rychlost v provizorních úsecích 2. koleje zůstane stávající, tj. 70 km/h (do km 228,755) a 75 km/h. Směrové poměry provizorního stavu 2. koleje se výrazně nemění jsou patrné ze Situací příp. Vytyčovací výkresů.

5.2 Sklonové poměry

Nové sklonové poměry byly navrženy se snahou nezvyšovat niveletu v místech křížení s nadzemními objekty, především u silničního nadjezdu v km 229,672 a nesnižovat výšku pláňe tělesa železničního spodku v úseku km 230,644 - 231,764, kde nebude prováděna sanace tělesa. Bylo zapotřebí rovněž nezvyšovat niveletu na mostě přes Sázavu v km 229,415, který je vůči okolní cca vodorovné niveletě

Projekt stavby

propadlý. Protože se mezi mostem a nadjezdem nachází zářez se skalním podložím, v němž je navíc nefunkční odvodnění, je za mostem navržen krátký vyrovnávací úsek nivelety + 2,500 ‰.

Trať v téměř celé délce rekonstruovaného úseku klesá až k Okrouhlici, před níž se na délce 350 m zvedá sklonem +4,100 ‰ / 2,370 ‰. Napojení na stávající stav (po dokončení související stavby Oprava výhybek) bude ve sklonu 0,880 ‰. Protože na konci stavebního objektu bude provedeno pouze Směrové a výškové vyrovnání koleje, nedojde k odstranění střechovitého lomu sklonu nivelety koleje před Okrouhlicí.

Niveleta koleje č. 2 sleduje výškové řešení koleje č. 1, až na koncové úseky s napojením na stávající sklon a na úsek pod silničním nadjezdem v ev. km 229,672. Minimální poloměr zakružovacího oblouku v úseku rekonstrukce činí 10 000 m, v úseku směrové a výškové úpravy GPK při napojení na stávající stav pak 3 200 m.

Přehled sklonových poměrů definitivního stavu je uveden v tabulce v příloze 2.

Sklonové poměry provizorního stavu 2. koleje (viz 5.1 Směrové poměry) jsou patrné ze Situace a Podélného profilu, příp. Vytýčovacích výkresů.

5.3 Kolejový rošt

Rekonstrukce kolejového roštu bude provedena v celé délce hlavních prací na železničním svršku, tj. v km 226,016 000 - 232,353 000 (= 232,354 956 ve staničení koleje č. 2) v obou traťových kolejích. Celková délka rekonstrukce kolejového roštu činí 6 337 m v 1. koleji a 6 338,956 m ve 2. koleji.

V obou kolejích bude zřízen kolejový rošt z nového materiálu kolejnic tvaru 60 E2 jakosti R 260, přičemž v obloucích o poloměru $R < 550$ m včetně celých přechodnic budou použity kolejnice s vyšší otěruvzdorností a vytvrzenou hlavou z oceli R 350 HT. Základní délka kolejnicových pasů je 60 m, do nichž budou na závěr umístěny lepené izolované styky u návěstidel. Pro přechod na stávající svršek tvaru 49 E1 budou na začátku i na konci úseku použity přechodové kolejnice 60 E2/49 E1 délky 12,500 m (2,975 m úsek 60 E2 / 9,525 m úsek 49 E1) zhotovené stykovým (dílenským) svařováním tak, že část tvaru 49 E1 bude upevněna ke stávajícím pražcům B 91 S/2 na začátku úseku resp. k pražcům SB 6 (SB 8) na konci úseku. V souvislosti s tím a vyvločkováním či vložením LIS v úseku 225,340 - 226,016 je nutné demontovat a zpětně namontovat kolejnicové absorbéry hluku. Před demontáží je zapotřebí se informovat u investora o způsobu práce s absorbéry.

Kolejnice budou upevněny k betonovým pražcům min. hmotnosti 304 kg/ks a délky 2,60 m s bezpodkladnicovým pružným upevněním svěrkami (upevnění W 14 dle SŽDC S3 díl VII). V obloucích o poloměrech $R < 550$ m bude použito upevnění W 14NT dle SŽDC S3 díl VII, které se liší jiným typem podložky pod patu kolejnice a úhlovými vodicími vložkami. Pod přejezdovými panely v km 258,253 000 a 231,424 879 budou upevňovadla opatřeny antikorozi ochranou. Celkem se jedná o 24 m koleje.

Rozdělení pražců bude v celém úseku „u“, tj. 0,600 m.

Kolej bude svařena do bezstykové koleje dle předpisu SŽDC S3/2 a napojena na stávající bezstykovou kolej. Kolejnice budou v celém úseku v úklonu 1:40 a v normálním rozchodu 1 435 mm.

Projekt stavby

V provizorních stavech 2. koleje bude použito nedemontovaných polí v délkách 12,5 m (nad propustky) resp. 25 m (most v ev. km 232,341; příčné posuny vůči 1. koleji). Délky těchto polí se mohou lišit v závislosti na poloze stávajících svarů, vzdálenost nových a původních svarů nesmí být menší než 2 m, v obloucích $R \leq 400$ m (včetně přechodnic) pak 5 m, přičemž mezi svary nesmí být vrtaná kolejnice. Pole budou vevařena do bezстыkové koleje.

Přehled umístění druhů kolejnic, pražců a další kapacitní údaje je uveden v tabulkách 2a, 2b, 2c přílohy 10 Soupis prací.

5.4 Kolejové lože

Rekonstrukce kolejového lože metodou odtěžení po vrstvách a odvoz na recyklační základnu bude provedena v úsecích km 226,016 000 - 230,644 000 a km 231,764 000 - 232,353 000, a rovněž pro umožnění provedení zásypů rekonstruovaných propustků v ev. km 230,781, v ev. km 231,369, v ev. km 231,640 a pro umožnění zřízení zesílené konstrukce pražcového podloží na přejezdu v ev. km 231,622 v nové poloze v km 231,424 879. V těchto případech bude odtěženo kolejové lože v délkách á 25 m pod oběma kolejemi. V úseku km 230,644 000 - 231,764 000 mimo výše zmíněné případy dojde k reprofilaci kolejového lože strojní čističkou. Materiál kolejového lože v úsecích se směrovou a výškovou úpravou GPK, tj. v km 225,860 - 226,016 a km 232,353 000 - 232,620 657 zůstane původní, pouze bude doplněn nový šterk pro dosažení předepsaného tvaru.

Kolejové lože bude ve většině úseku provedeno jako otevřené ve tvaru dle SŽDC S3 s šířkou v koruně 2 x 1,700 m. V obloucích o poloměru $R < 550$ m bude provedeno rozšíření příp. i nadvýšení základního tvaru dle Obr. 1 SŽDC S 3/2 Bezстыková kolej. V úsecích, kde poklop příkopových prefabrikátů tvoří zároveň drážní stezku a nad některými trativody, bude kolejové lože polozapuštěné či zapuštěné.

Kolejové lože bude tvořeno kamenivem fr. 31,5/63 mm výlučně z nového materiálu. Lože bude zhotoveno na zhutněné pláni tělesa železničního spodku v minimální tloušťce 350 mm pod ložnou plochou betonového pražce. Plán spodku bude v rámci SO 11-02 provedena jako vodorovná, v obloucích a přechodnicích se smyslem převýšení na vnější stranu koleje (tj. vlevo od koleje č. 1 a vpravo od koleje č. 2 ve směru staničení) bude plán při převýšení 30 mm a větším provedena skloněná 5 % pro snížení objemu kolejového lože a podkladních vrstev. Pro kamenivo kolejového lože platí obecné technické podmínky "Kamenivo pro kolejové lože železničních drah" č.j. 59 110/2004-O13 – ve znění Změny č.1 č.j. 23 155/06-OP platné od 1.8.2006 a předpis SŽDC S3.

V provizorních stavech 2. koleje bude kolejové lože zřízeno nad mostními objekty a propustky z nového materiálu resp. částečně z nového materiálu v úsecích příčných posunů, kde se využije zčásti stávajícího kameniva.

5.5 Drážní stezky

Protože se nejedná o železniční stanici, bude povrchová úprava drážních stezek z drceného kameniva fr. 4/16 mm tl. 100 mm provedena pouze na objektech, které rozšiřují drážní stezky - pražcové rovnaniny a gabiony. Minimální šířka drážní stezky 400 mm bude dodržena po celé délce po obou stranách kolejí s výjimkou provizorního stavu 2. koleje v úsecích, kde dochází k vytržení a opětovnému vložení kolejových

Projekt stavby

polí. V těchto místech nemusí být dodržena šířka stezky 400 mm, pokud by její rozšíření zhuťnutým výkopkem nebylo možné (např. v násypch) nebo by znamenalo výrazné zmenšení profilu příkopu.

5.6 Lepené izolované styky, kolejnicové propojky a vyvločkování postradatelných LIS

Pro oddělení elektrických kolejových obvodů budou na úrovni světelných návěstidel autobloku a vjezdových návěstidel do ŽST Okrouhlice v obou kolejnicových páslech zřízeny lepené izolované styky (LIS). Staničení LIS vyznačené v situaci je orientační, finální poloha bude odvislá od skutečného situování návěstidla, ke kterému přísluší, přednostně se středem v úrovni návěstidel. Z hlediska technologie provádění závěrných svarů a napínání kolejnicových pásů může být odchylka středu LIS vůči projektované poloze návěstidla 2 m před návěstidlem a 6 m za návěstidlem ve směru jízdy vlaku. Izolovaný styk musí být zároveň umístěn tak, aby izolační meziprofilová vložka byla v mezipražcovém prostoru. V dokumentaci se uvažuje s implementací LIS do nových kolejnicových pásů.

Všechny použité lepené izolované styky budou provedeny s tepelně upravenou hlavou kolejnice v oblasti izolační vložky stejného materiálu oceli a tvaru kolejnic, jaký je použit v přilehlé koleji, tj. z oceli R 260 nebo R 350 HT v obloucích $R < 550$ m včetně celých přechodnic. V úseku km 226,016 - 232,353 budou použity LIS z kolejnic tvaru 60 E 2 v délce 6 pražců tj. 3,600 m. V km 225,383 budou do obou kolejnicových pásů v obou stávajících kolejích vevazeny LIS tvaru 49 E1 rovněž v délce 6 pražců.

Odpojení a zapojení izolovaných styků vč. výstroje je součástí PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení.

Stávající postradatelné LIS u návěstidel automatického bloku, která budou nahrazena novými v nové poloze, budou vyřezány za stávajícími svary v následujících mezipražcových prostorech ve směru od IS a nahrazeny kolejnicovými vložkami tvaru 49 E1 z oceli R 260 délky změřené přímo na místě stavby a vevazeny do stávající bezstykové koleje. Jedná se o LISy v obou kolejnicových páslech v km 225,340 ve 2. koleji (v přímé) a v km 225,999 (přechodnice, $R_{akt} = 1\,600$ m), resp. 225,997 (přech., $R_{akt} = 1\,350$ m) v 1. resp. 2. koleji. Při pracích musí být dodrženy pravidla pro zřizování bezstykové koleje dle předpisu SŽDC S 3/2.

Z důvodu rozdělení stavby na 2 etapy, kdy během prvního roku (1. etapa) bude rekonstruována kolej č. 1 a v následujícím roce (2. etapa) bude rekonstruována kolej č. 2, bude provoz ve stávající 2. koleji (s výjimkou několika krátkodobých výluk) až do zahájení 2. etapy zachován. Traťové zabezpečovací a sdělovací zařízení stejně jako napájecí kabel 6 kV však budou realizovány pro obě koleje současně již během přípravných prací a rekonstrukce 1. koleje. Z tohoto důvodu bude nutné během 1. etapy, návazně po zprovoznění rekonstruované 1. koleje, provést úpravy stávající 2. koleje, související se zprovozněním nového zabezpečovacího zařízení ve 2. koleji, tj. zřízení a zrušení kolejových obvodů (KO) k návěstidlům automatického bloku. Činnost KO budou obstarávat ambulantně lepené izolované styky (A-LIS) zřízené v bezstykové koleji z kolejnic tvaru S 49 do rozřezu kolejnice na úrovni nového návěstidla v celkovém počtu 10 ks. Vzdálenost izolační profilové vložky od svaru bez rozlišení druhu svaru smí být nejméně 1,7 m a vložka zároveň musí být v mezipražcovém prostoru. Stávající lepené izolované styky S 49 ve 2. koleji budou v úseku km 226,100 - 232,000 vodivě propojeny stykovými propojkami. Použije se propojka typu LJ 20 pro trať se střídavou trakční soustavou, tj. ocelová propojka kolíková se 2 Fe lany průměru 14 mm a průměrem kolíku a otvoru 23 mm v množství 1 propojky / LIS.

Projekt stavby

5.7 Bezстыková kolej

Kolejnicové pásy v rekonstruovaných kolejích budou svařeny do bezстыkové koleje metodou stykového odtavení dle předpisu SŽDC S 3/2 Bezстыková kolej v celé délce.

V obloucích a přechodnicích o poloměru $R < 320$ m budou osazeny pražcové kotvy na každém 3. pražci. Pro přechod z tvaru kolejnic 60 E2 na tvar 49 E1 na obou koncích rekonstrukce kolejového roštu v km 226,016 a 232,353 bude použito přechodových kolejnic tvaru 60 E2 / 49 E1 délky 12,500 m (2,975 m úsek 60 E2 / 9,525 m úsek 49 E1) zhotovené stykovým (dílenským) svařováním tak, že část přechodové kolejnice tvaru 49 E1 bude ležet v nerekonstruovaných úsecích.

Do vzdálenosti 50 m od místa změny tvaru kolejnic, tj. na začátku a konci rekonstrukce svršku v km 225,966 000 - 226,016 000 a v km 232,353 000 - 232,403 000 (staničení dle 1. koleje) budou ve svršku 49 E1 osazeny pražcové kotvy na každém 3. pražci.

V souvislosti s provizorní polohou 2. koleje (viz čl. 3.2 Směrové poměry), s níž je spojeno i směrové a výškové vyrovnání koleje automatickou podbíječkou s posuny koleje 0 - 120 mm, a v souvislosti se zřízením A-LIS dojde rovněž k úpravě bezстыkové koleje z kolejnic tv. S 49 na pražcích betonových SB 8, 6. Při úpravě BK musí být zachována původní délka kolejnice, proto se využijí původní kolejová pole (a kolejnice), s výjimkou mostního provizoria mostu v ev. km 232,341, kde budou nové kolejnice tv. S 49. Před vyřezáním kolejových polí je nutné posoudit přítomnost svarů. Vzdálenost mezi svary nesmí být menší než délka kolejnicové vložky, tj. 5 m v obloucích a ekvivalentních přechodnicích $R \leq 400$ m a 2 m, je-li kolej nevrtaná a s konci dělenými podle podmínek stanovených technologickým postupem svařování.

Mezera mezi konci kolejnic se pro tavné svařování doporučuje 10 mm. Svaření závěrnými svary se řídí v rozmezí dovolené upínací teploty. Po vyřezání stávajících polí se svary obrousí. Před přerušením příslušného kolejnicového pasu se po obou stranách od budoucího řezu kolejnice vyznačí značky na nepojížděné straně hlavy kolejnice ve vzdálenosti měřené na celé metry, po definitivní úpravě musí být mezi značkami vzdálenost na celé metry určená před úpravou.

Zachování stávající upínací teploty se zajistí řádnou drážebností upevňovadel v délce min. 75 m od svaru nebo v místě příčných posunů koleje větších jak 10 mm od zaměřeného bodu v úseku s podbíjením.

5.8 Demontáže a využití vyzískaného materiálu

Nejprve bude kolej rozřezána pilou dle stavebních postupů na kolejová pole dl. 25 m a poté odvezena na demontážní základnu, kde budou zhotovitelem rozebrána do součástí. Bude postupováno dle Směrnice GR SŽDC č.42 Hospodaření s vyzískaným materiálem.

Podle údajů z Předkategorizace stávajícího svrškového materiálu kolejí z 09/2015 - viz Příloha č. 5 této zprávy - se předpokládá výzisk materiálu kolejnic, pražců, podkladnic i upevňovadel. Převážná část materiálu je použitelná k regeneraci či dalšímu využití na stavbách SŽDC. Materiál označený jako šrot bude ekologicky zlikvidován (odvoz na skládku, kovošrot...), zbylý materiál kategorizován jako regenerovaný či užitý bude protokolárně předán objednateli až na pražce SB 6 v počtu 1162 ks, které budou po odstrojení využity v rámci SO 11-02 do pražcové rovnaniny pro rozšíření drážní stezky.

Projekt stavby

Na základě rozboru materiálu kolejového lože v rámci GTP byly zjištěny překročené hodnoty nebezpečných látek v kolejovém loži, zejména arsen As, uhlovodíky C10-C40 a PAU. Protože průzkumem nebyly podchyceny všechny lokality, uvažuje se, že 5 % odpadu z kolejového lože bude skládkováno jako nebezpečný odpad.

Stávající kolejové lože bude v úseku mimo reprofilaci strojní čističkou štěrkového lože odtěženo do úrovně pláň tělesa železničního spodku a odvezeno na recyklační základnu, kde proběhne oddělení jemné frakce a recyklace. Předpokládá se, že 20 % z celkového objemu bude tvořit podsítné frakce 0/8 mm, z něhož 25 % (tj. 5 % z celku) bude kategorizováno jako nebezpečný odpad s odvozem na skládku N (materiál s překročenými hodnotami As, C10-C40 a PAU) a 75 % kategorizován jako ostatní odpad bude rovněž odvezen na skládku O, pokud nebude zapotřebí jako příměs do zlepšené zeminy. Jiné využití podsítného se nepředpokládá. Polovinu tj. 50 % z celkového objemu kolejového lože bude tvořit recyklované kamenivo fr. 31,5/63 mm, které bude předrceno na frakci 0/31,5 mm pro opětovné použití do podkladních vrstev či zásypů, a zbylých 30 % z celkového objemu bude tvořit kamenivo jemné frakce fr. 8/31,5 mm rovněž použitelné do podkladních vrstev pražcového podloží či zásypů.

V úseku s reprofilací kolejového lože tj. v km 230,644 - 230,764 se uvažuje, že 60 % stávajícího objemu štěrkového lože se pročistí namísto a zbylých 40 % bude odvezeno na recyklační základnu, kde bude zrecyklováno stejným způsobem jako štěrkové lože odtěžené v plném profilu.

5.9 Výstroj dráhy a zajištění koleje

Schéma umístění výstroje trati je zřejmé z příslušné přílohy výkresové části dokumentace. K osazení nové výstroje dráhy dojde v úseku km 226,016 – 232,622, ve 2. koleji bude výstroj demontována až ve 2. etapě v rámci rekonstrukce 2. koleje. Jedná se o tyto návěsti:

- návěst „Kilometrická poloha“ (betonové hektometrovníky a tabulové staničníky),
- návěst „Traťová rychlost“ (rychlostníky N a NS),
- návěst „Konec platnosti rychlostníků NS“,
- návěst „Očekávejte konec platnosti rychlostníků NS“,
- návěst „Očekávejte traťovou rychlost“ (předvěstníky N a NS),
- návěst „Stoupání/klesání tratě“ (sklonovníky),
- návěst „Zkrácená vzdálenost“,
- návěst „Vlak se blíží k zastávce“,
- návěst „Konec nástupiště“

Min. na zábrzdnu vzdálenost před přejezdy budou osazeny tabulové staničníky ve žlutém provedení. Rovněž min. na zábrzdnu vzdálenost před návěst „Konec nástupiště“ budou osazovány tabule „Vlak se blíží k zastávce“.

Přednostně se počítá s osazováním výstroje na sloupy trakčního vedení. Z tohoto důvodu byly i rychlostníky přesunuty z konce/začátku přechodnice na nejbližší stožár TV. V takových případech byla

Projekt stavby

zároveň prověřena skutečnost, aby hodnota aktuálního nedostatku převýšení v daném místě nepřekročila hodnotu limitní.

Betonové hektometrovníky budou osazeny v lichých hektometrech dle předpisu SŽDC M21. Při osazování patek výstroje, jež bude instalována na samostatné sloupky, je nutno respektovat realizované kabelové trasy a zároveň minimální vzdálenost okraje tabule od osy koleje nesmí být menší než $3000 \text{ mm} + \Delta$.

Tvarové a barevné provedení jednotlivých prvků výstroje trati musí odpovídat předpisu SŽDC D1 – změna č. 4, Vzorovým listům zařízení trati, předpisu SŽDC M21 a TNŽ 73 6395.

5.10 Zajištění prostorové polohy koleje

Vyhotovení zajištění prostorové polohy koleje a dokumentaci skutečného provedení zajistí zhotovitel stavby v rámci realizace. Návrh, počet zajišťovacích značek a jejich umístění je uveden v Tab. 17: Zajišťovací značky v Soupisu prací, přesné označení bude definováno po zaměření skutečného stavu. Cílem návrhu není přesná topologie zajišťovací značky (přesné souřadnice) a určení definitivního typu značky, ale pouze stanovení a doložení jejich odpovídajícího množství pro výkaz výměr. Definitivní označení bude stanoven v projektu, který zajistí zhotovitel stavby v závislosti na skutečných poměrech před uvedením stavby do trvalého provozu. Definitivní počty jednotlivých typů tudíž mohou být odlišné od udaného počtu jednotlivých typů v SO 11-01.

Zajišťovacími značkami se zajistí poloha obou traťových kolejí. Zajišťovací značky se osadí tak, aby zaměření značek a zpracování dokumentace zajištění prostorové polohy koleje bylo provedeno před zahájením trvalého provozu. Značky budou osazovány oboustranně z vnějších stran trati zásadně na podpěry trakčního vedení nebo do jejich betonových základů. Zajišťovací značky se označí podle čl. 22b dílu III předpisu SŽDC S3, jejich poloha se stanoví podle čl. 113, 114 a tab. 2 ad. U mostů se zajišťovací značky zapustí do parapetu na opěrách. Metoda dlouhých těliv bude součástí dokumentace skutečného provedení stavby.

Pro osazování patek výstroje trati a zajišťovacích značek je nutno respektovat realizované kabelové trasy a zároveň minimální vzdálenost okraje tabule od osy koleje nemůže být menší než $3000\text{mm} + \Delta$.

5.11 MIB body systému AVV

V rámci stavby „Instalace traťové části AVV pro oblast OŘ Brno, I. etapa“ byly na přelomu let 2015/2016 v TÚ Havlíčkův Brod - Okrouhlice osazeny v kolejích magnetické informační body MIB-6 systému AVV. V rámci SO 11-01 Železniční svršek budou tyto body v úseku v km 226,010 - 231,245 demontovány, po dobu prací uskladněny a poté namontovány zpět v nové poloze. Z důvodu změny typu pražců bude nutné použít nové upevňovací soustavy pro upevnění MIB bodů na pražce betonové 304 kg/ks s bezpodkladnicovým upevněním. Zároveň bude v km cca 227,400 u návěstidla 2-2274 dodán nový MIB z důvodu nových rychlostních profilů a rozmístění návěstidel autobloku.

Nová poloha jednotlivých MIB bodů v Tabulce č. 2 je orientační, skutečná poloha bude závislá na situování návěstidel po pokládce kolejového roštu. Budou umístěny vždy před návěstidlo ve směru jízdy. Jejich poloha vůči návěstidlům je zobrazena rovněž v příl. HO0200 Situační schéma PS 12-01 Traťové zabezpečovací zařízení.

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE

SO 11-01 Železniční svršek, SO 11-02 Železniční spodek



Projekt stavby

MIB body ve 2. koleji budou v úseku km 226,016 - 232,650 osazeny dvakrát - v 1. etapě na stávajícím svršku a ve 2. etapě na novém svršku.

MIB body - stávající poloha			
označení	staničení (km)	kolej č.	pražec
11	226,010	1	pražec B91
21	226,010	2	pražec B91
12	227,235	1	pražec SB6
22	227,950	2	pražec SB6
13	228,640	1	pražec SB6
23	229,465	2	pražec SB6
14	230,085	1	pražec SB6
15	231,245	1	pražec SB6
25	231,245	2	pražec SB6

Tabulka 2 MIB body - stávající poloha

MIB body - nová poloha (orientační)				
označení	staničení (km)	kolej č.	upev.sada	poznámka
pův. 11	226,050	1	původní	
pův. 21	226,050	2	původní	
pův. 12	227,400	1	nová	
nová	227,400	2	nová	
pův. 13	228,712	1	nová	
pův. 22	228,712	2	nová	
pův. 14	229,736	1	nová	
pův. 23	229,736	2		nový MIB bod
pův. 15	230,927	1	nová	
pův. 25	230,927	2	nová	

Tabulka 3 MIB body - nová poloha (orientační)

6. SO 11-02 ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Železniční spodek představuje nosnou stavební konstrukci železničního svršku a jeho únosnost zásadně ovlivňuje geometrickou polohu koleje.

Současný stav železničního spodku v rekonstruovaném úseku koleje je v převážné části nevyhovující jak z hlediska nedostatečné únosnosti zemní pláně, tak z hlediska nefunkčního odvodnění. Rekonstrukcí železničního spodku bude uvedeno do normového stavu z hlediska únosnosti a šířky pláně tělesa železničního spodku dle předpisu SŽDC S4 v rozsahu km 226,016 000 až 232,353 000.

Jako podklad pro návrh sanace železničního spodku byl zpracován geotechnický (GTP) a doplňující geotechnický průzkum (DGTP) firmou ARCADIS v únoru 2016 na základě zatěžovacích zkoušek v kopaných sondách, jádrových vrtů v kopaných sondách, laboratorních zkoušek a rozborů. Doplňující geotechnický průzkum pak zahrnuje i výsledky předchozí GTP a interpretuje finální návrh pražcového podloží, analyzuje výskyt zemin a hornin a prezentuje i zahrnuje výsledky laboratorních rozborů zeminy.

Technická zpráva

Projekt stavby

6.1 Rozsah úprav

Předmětem stavebního objektu SO 11-02 Železniční spodek je sanace pražcového podloží, provedení zemní pláně a pláně tělesa železničního spodku, zajištění řádného odvodnění drážního tělesa výstavbou a rekonstrukcí příkopů, seříznutím banketů a zajištění předpisové šířky drážních stezek. Součástí objektu jsou i demolice starých betonových objektů (patky, základy) s výjimkou základů stávajících trakčních stožárů (součást SO 31-01.1 Trakční vedení) v obvodu stavby, demolice dřevěných objektů a vybudování a uložení příčných přechodů kabelových chrániček. Podobjekt SO 11-02.1 Kácení dřevin řeší kácení mimolesní zeleně pro účely stavby a ochrany staveb dráhy ve vzdálenosti větší než 6 m od osy krajní koleje. Další podobjekty SO 11-02.2 Dopravní trasy a SO 11-02.3 Dopravní opatření řeší úpravu dopravních tras a opatření při provozu staveništní dopravy.

Z hlediska dráhy je stavební objekt členěn takto:

ZÚ SO 11-02:	km 224,240 (příčný přechod kabelu nn v chráničce)
KÚ SO 11-02:	km 232,353 (konec sanace železničního spodku a odvodnění)
ZÚ sanace žel. spodku	km 226,016 (totožný s rekonstrukcí železničního svršku)
KÚ sanace žel. spodku	km 232,353 (totožný s rekonstrukcí železničního svršku)
v úseku km 230,644 - 231,764 bude sanace prováděna pouze v přechodové oblasti a pod přejezdem v ev. km 231,622 v novém staničení km 231,425	
ZÚ rekonstrukce odvodnění	km 226,016
KÚ rekonstrukce odvodnění	km 232,353
ZÚ příčné přechody chrániček	km 224,240
KÚ příčné přechody chrániček	km 232,232

6.2 Zemní práce a nakládání s materiálem

Zemní práce v rámci objektu SO 11-02 spočívají v odkopávce, přemístění a uložení přebytečné zeminy či horniny ze staveniště a uvolnění prostoru pro požadovaný tvar zemního tělesa a odvodňovací zařízení. Odstranění stávajícího kolejového lože je součástí SO 11-01 v rámci demontáží. Veškeré výkopové práce na železničním spodku jsou charakteru odkopávek pro rekonstrukci železnic. Do zemních prací jsou zahrnuty i odkopávky spojené s hloubením rýh pro odvodnění, podélné trativody a příčné přechody chrániček. V úsecích se skalním podlozím a skalními výchozy je uvažováno s třídou těžitelnosti hornin 2, 3, v případě výskytu navětralé ruly ve skalním podloží s třídou těžitelnosti 2. Výskyt skalního podloží byl potvrzen geotechnickým průzkumem.

Chemickými analýzami a následným porovnáváním výsledků s Vyhláškou MŽP ČR 294/2005 Sb. bylo zjištěno, že materiál z podloží kolejového lože z koleje č. 1 a 2 může obsahovat přirozený arsen. Protože se jedná o přirozený výskyt arsenu, může být rovněž obsažen v zemině v okolí trati, v zemině při výkopech pro odvodnění podél trati, pro základy trakčních stožárů, při vývrtech z pilot pro protihlukové stěny apod. Pro nakládání s tímto materiálem budou dle vytěženého množství provedeny zkoušky na kontaminaci (limitní hodnoty dle § 12 a Příloh 10.1., 10.2 Vyhl. 294/2005 Sb. v platném znění). Pro zásypy rýh kabelových chrániček, trativodních šachet, zhutněné zásypy příkopů pod kolejemi v místě odsunu kolejí

Projekt stavby

do nové stopy či zhutněné výplně nepropustným materiálem mezi odvodňovacími otvory příkopových zídek, kdy se jedná o relativně malé množství na délku trati, nebudou třeba zvláštních opatření. V případě většího množství zásypu koncentrovaného do malého místa, např. uvažovaný přísyp polní cesty u nové polohy přejezdu v km 231,622 v rámci SO 18-01 či jiné násypy a zásypy odtěženou zeminou v prostoru stavby, bude třeba v místě zásypu předem provést rovněž zkoušky na kontaminaci. Nepřekročí-li zjištěná kontaminace vytěženého materiálu požadové hodnoty v místě přísypu (zásypu, násypu), je možné jej vybudovat s použitím vytěženého materiálu, v opačném případě je nutné použít vytěžený materiál z jiné části stavby, který splňuje požadové hodnoty, a tento materiál odvést na skládku. Předpokládá se, že 5 % z celkového množství odpadu bude kategorizováno jako nebezpečný a odvezeno na skládku N.

6.3 Úprava pláně

Plán tělesa železničního spodku se navrhuje vodorovná. V obloucích s převýšením ve smyslu na vnější stranu koleje (tj. doprava u 1. koleje a doleva u 2. koleje) se při převýšení $D > 30$ mm zřídí skloněná pláň spodku 5 % ve smyslu převýšení koleje pro snížení množství štěrku. Výjimkou je úsek s reprofilací kolejového lože strojní čističkou v km 230,644 - 231,764, kde bude čističkou vytvořena skloněná pláň 5 % na vnější stranu kolejí i v přímé. Šířka pláně spodku na vnější straně koleje při vodorovné pláni činí 3,000 m, při skloněné pláni 5% pak 3,200 m. V oblouku s převýšením se šířka vodorovné pláně spodku zvětšuje o 0,100 až 0,300 m tak, aby byla zajištěna minimální šířka drážní stezky 0,400 m. Protože výstavba bude probíhat nejprve v koleji č. 1 a poté v koleji č. 2, obě pláně se mezi kolejemi mohou stýkat s výškovým rozdílem.

Zemní pláň bude vždy skloněná ve sklonu 5% na vnější stranu kolejí, s výjimkou přechodové oblasti ZKPP a pod přejezdem v ev. km 231,622 v novém staničení 231,425 a v úseku km 231,764 - 232,024, kde bude sklon pláně 5% proveden pod oběma kolejemi směrem k násypové části drážního tělesa, tj. vlevo 1. koleje. Tato úprava je vyvolána zejména nemožností zajistit řádné odvodnění zemní pláně podél 2. koleje z důvodu výskytu stávajících odvodňovacích žlabů s výškou dna nad zemní plání, s nimiž nelze manipulovat. V případě přejezdu je to způsobeno krátkým úsekem sanace na jinak souvislém úseku, kde se provádí pouze reprofilace kolejového lože strojní čističkou a kde je odvodnění na straně 2. koleje zajištěno soustavou příkopů a zídek vybudovaných v roce 2006 v rámci opravných prací SŽDC SDC. V případě druhého úseku se pod úrovní drážní stezky nachází žlab vybudovaný v roce 2014 rámci rekonstrukce opěrné silniční zdi se sklonem cca 2,5 ‰ proti staničení. Smyslem žlabu je zajištění odvodnění z pláně spodku, což by v případě zřízení konstrukčních vrstev a potřebného zdvihu koleje způsobilo nedostatečnou až žádnou šířku drážní stezky. V tomto úseku tedy bude zemní pláň rovněž jednostranně skloněná k násypové části vlevo 1. koleje.

Při realizaci příkopů a výkopů pro podkladní vrstvy tělesa železničního spodku je nutné brát v úvahu vedení kabelových tras a v jejich blízkosti provádět výkopy se zvláštní opatrností. To se týká především nových kabelových tras a příčných přechodů, kabelu GSM-R a stávajícího kabelu 6kV.

Před zahájením zemních prací je nezbytně nutné ochránit veškeré kabelové trasy před případným poškozením, proto je třeba před započítím prací tyto trasy přesně vytyčit. Výkopové práce v blízkosti těchto tras musí být minimálně do vzdálenosti 1,50 m na obě strany prováděny výhradně bez použití

Projekt stavby

mechanizace. Při obnažení kabelů během stavby je nutno ihned zajistit jejich mechanickou ochranu např. betonovým žlabem, před záhozem obnovit původní uložení a přizvat ke kontrole zástupce správce kabelů.

V žádném případě nesmí dojít během stavby k přerušení kabelu GSM-R, proto musí být v jeho blízkosti veškeré výkopové práce prováděny ručně. Ochrana kabelu v kolizních místech železničního spodku je předmětem PS 21-01 DOK a TK.

6.4 Konstrukce pražcového podloží

Návrh a posouzení konstrukce pražcového podloží je obsažen v příloze B 14.2.1 Doplnující geotechnický průzkum, ARCADIS CZ, a.s., 02/2016 a v příloze na konci této zprávy.

Rozsah sanací pražcového podloží:

kolej č. 1					
ZÚ (km)	KÚ (km)	délka (m)	ZÚ (km)	KÚ (km)	délka (m)
KPP typ 3.1			KPP typ 6.1		
231,764	232,200	436	227,300	227,900	600
CELKEM		436	228,261	228,800	539
			229,200	229,400	200
KPP typ 3.2.1			CELKEM		1 339
226,016	227,160	1144			
227,189	227,300	111	ZKPP typ 3 přejezdy		
227,900	228,245	345	228,245	228,261	16
228,800	229,200	400	231,416	231,433	17
229,400	230,388	988	CELKEM		33
230,417	230,644	227			
232,200	232,353	153	ZKPP typ 4 mosty		
CELKEM		3 368	227,160	227,189	29
			230,388	230,417	29
KPP typ 3.2.2			CELKEM		58
není					

kolej č. 2					
ZÚ (km)	KÚ (km)	délka (m)	ZÚ (km)	KÚ (km)	délka (m)
KPP typ 3.1			KPP typ 6.1		
231,765	232,355	590	227,000	227,161	161
CELKEM		590	227,190	227,700	510
			229,100	229,400	300
KPP typ 3.2.1			229,800	230,100	300
226,016	227,000	984	CELKEM		1 271
227,700	228,244	544			
228,260	229,100	840	ZKPP typ 3 přejezdy		
CELKEM		2 368	228,244	228,260	16

Projekt stavby

			231,415	231,432	17
KPP typ 3.2.2			CELKEM		33
229,400	229,800	400			
230,100	230,386	286	ZKPP typ 4 mosty		
230,415	230,642	227	227,161	227,190	29
CELKEM		913	230,386	230,415	29
			CELKEM		58

Tabulka 4 Rozsah sanací pražcového podloží

6.4.1 Konstrukční vrstva šterkodrti

Na konstrukční vrstvu šterkodrti fr. 0/31,5 mm bude použit z větší části recyklát kolejového lože, z menší části nový nakupovaný materiál (viz Soupis prací). Konstrukční vrstva bude provedena vždy na skloněné zemní pláni 5 % (viz výše), minimální tloušťka vrstvy bude dodržena v oblasti roznášecího úhlu 45° od spodního okraje pražce. Konstrukční vrstva šterkodrti bude na vnější straně koleje provedena k okraji drážní stezky, k příkopu či trativodu, na vnitřní straně do poloviny osově vzdálenosti kolejí. Konstrukční vrstva z cementové stabilizace a zlepšené zeminy, jejíž horní vrstva plní funkci zemní pláně, bude provedena na vnější straně koleje v šířce 2,50 m nebo k trativodu.

6.4.2 Separační geotextilie

Plošný prvek ze separační geotextilie bude položen na zemní pláň tak, aby pokrýval celou její šířku, min. pod konstrukční vrstvou nebo k odvodňovacímu zařízení. Zároveň musí být zajištěno spolehlivé napojení geotextilie na odvodňovací zařízení. Při spojování pásů geotextilie na délku musí být přesah nejméně 0,50 m, to platí i pro napojování geotextilií pod 1. a 2. kolejí.

Separační geotextilie navržená v KPP typ 3.1 příp. i v 3.2.1 a 3.2.2 musí splňovat požadavky uvedené v předpisu SŽDC S4 příloha 12 - Použití geotextilií a geomembrán v konstrukčních vrstvách tělesa železničního spodku. Geotextilie nepřispívá ke zvýšení modulu přetvárnosti, zabraňuje pouze pronikání jemných částic do vrstvy šterkodrti. Minimální hmotnost geotextilie 250 g/m², min. pevnost v tahu min. 15 kN/m v případě použití netkané geotextilie a 40 kN/m v případě tkané geotextilie, odolnost proti statickému protržení min. 2,5 kN.

6.4.3 Výztužná geomříž

Výztužný prvek z geomříže se ukládá rovnoběžně s osou koleje v základní šířce 2,60 m na vnější stranu od osy koleje s rozšířením v obloucích s převýšením ve smyslu k sousední koleji, kdy se šířka zvětší na 2,70 - 2,90 m tak, aby byl zajištěn přesah od roznášecího úhlu 45° min. 0,50 m. Na vnitřní straně koleje bude šířka prvku vždy minimálně do poloviny osově vzdálenosti kolejí, tj. v šířce 2,05 m.

Výztužná geomříž navržená v KPP typ 3.2.1, 3.2.2 a ZKPP typ 3 musí splňovat požadavky uvedené v předpisu SŽDC S4, příloha 11 - Použití výztužných geotextilií a geomřížek v tělese železničního spodku. Minimální pevnost v tahu při protažení 2% musí být 30 kN/m, křivka zrnitosti vrstvy na geomříži musí mít rovnoměrné zastoupení jednotlivých frakcí, aby bylo kamenivo efektivně zhutnitelné. Číselné granulometrické charakteristiky musí splňovat následující požadavky: d₁₀ ≥ 0,05 mm; d₆₀/d₁₀ ≥ 15.

Projekt stavby

Zároveň musí být dodržen vztah mezi účinným průměrem zrna a otvorem geomříže, kdy $d_{100} \leq 2,5 \times d_{50} \approx$ rozměr otvoru geomříže.

V případech velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin $I_c < 0,7$ a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláň bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m^2 a dalších parametrů dle odst. 6.4.2. O jejím použití bude rozhodnuto na místě po odkrytí zemní pláň dle aktuálních podmínek a po dohodě s geotechnickým dozorem investora.

6.4.4 Zlepšení zemin

Zlepšení zemin se provede v tl. 500 mm (420 mm po zhutnění) mísením na místě pomocí stabilizační frézy. Jako pojivo se na zeminy GC, SC a jemnozrnné zeminy použije vápno vyhovující normě ČSN EN 459-1, na ostatní zeminy s příznivějšími geotechnickými vlastnostmi se použije hydraulické (silniční) pojivo ze směsi cementu, cementářských přísad a vápna s podílem vápna ve směsi 30, 50 nebo 70 % v závislosti na druhu zeminy. Před rozhodnutím o druhu a typu použitého pojiva a jeho dávkování je nutné provádět v průběhu stavby počáteční a průkazné zkoušky, které ověří, zda bude daným typem pojiva v konkrétním druhu zeminy dosaženo požadovaných parametrů zlepšené zeminy (viz dále). K dosažení dostatečného zlepšení vápenným pojivem obvykle postačí příměs 3 % vápna či 5% směsného pojiva. Zlepšená zemina nesmí být použita v dosahu hladiny spodní vody. Zjistí-li se během výstavby hladina spodní vody v konstrukčních vrstvách, pak je nutné zajistit požadovanou únosnost pláň žel. spodku jiným druhem sanace. V průběhu realizace bude zkouškami zjišťována přirozená vlhkost zlepšovaných zemin. V případě potřeby bude následně upravena receptura směsi v závislosti na zjištěné přirozené vlhkosti takto: při $w_{přir} > w_{opt}$ se zvýší poměr pojiva ve směsi, při $w_{přir} > w_{opt}$ se zvýší poměr vody ve směsi.

Zlepšená zemina navržená v KPP typ 6.1 musí splňovat musí splňovat požadavky uvedené v předpisu SŽDC S4 příloha 13 - Použití zlepšených zemin a stabilizace v tělese železničního spodku a dále tyto parametry: modul přetvárnosti na vrstvě zlepšené zeminy $E_{p \text{ zlep}} = \text{min. } 40 \text{ MPa}$, CBR min. 10 % u mírně namrzavé a CBR min. 47 % u nenamrzavé zeminy (počítá se s promrzáním 1/3 tloušťky vrstvy do zlepšené zeminy), relativní ulehlost $I_D = \text{min. } 0,9$, Proctor Standard PS = min. 100%, hodnota metylénové modři (při použití vápna) 0-6.

Před provedením vrstvy zlepšené zeminy musí být ze zemní pláň odstraněn humus a nežádoucí předměty, zemní pláň musí být srovnána a odvodněna. Před dávkováním se materiál profrézuje nebo rozruší rozrývači, poté se pomocí dávkovačů nadávkuje pojivo s přesností $\pm 10\%$. Promísení zeminy s pojivem se provádí zásadně zemními frézami. Při mísení ve více pásech se sousední pásy musí překrývat min. 0,20 m. Rozmělnění hrudek ve vrstvě zlepšené zeminy bude takové, aby obsah hrudek ve směsi zlepšené zeminy byl max. 50 % pro 4-8 mm, max. 25 % pro 8-12 mm a max. 10 % nad 16 mm. Po promísení s pojivem se směs dovlhčuje tak, aby bylo dosaženo optimální vlhkosti s přesností $\pm 3\%$. Rozprostřená směs s optimální vlhkostí se urovná do předepsaného sklonu a zhutní se na min. $I_D = 0,9$. Požadovaná míra zhutnění musí být dosažena v celé tloušťce zlepšované vrstvy.

Projekt stavby

6.4.5 Stabilizace

Cementová stabilizace zemin se provede v tloušťce 300 mm mísením v centru. Stabilizují se vhodné zeminy z odkopávek železničního spodku s číslem plasticity $I_p > 27$, s max. velikostí zrna 45 mm. Pro stabilizaci lze použít zrnitost uvedenou v ČSN 73 6125 pro třídu stabilizace S I. Pojivem stabilizace bude použit cement, který nesmí být starší 4 měsíce. Před rozhodnutím o dávkování cementového pojiva je nutné provádět v průběhu stavby počáteční a průkazné zkoušky, které ověří, zda bude dosaženo požadovaných parametrů stabilizace (viz dále). K dosažení dostatečné stabilizace cementovým pojivem obvykle postačí příměs 5 % cementu. Zjistí-li se během výstavby hladina spodní vody v konstrukčních vrstvách, pak je nutné zajistit požadovanou únosnost pláně žel. spodku jiným druhem sanace. V průběhu realizace bude zkouškami zjišťována přirozená vlhkost stabilizovaných zemin. V případě potřeby bude následně upravena receptura směsi v závislosti na zjištěné přirozené vlhkosti takto: při $w_{přir} > w_{opt}$ se zvýší poměr pojiva ve směsi, při $w_{přir} > w_{opt}$ se zvýší poměr vody ve směsi.

Cementová stabilizace navržená v rámci ZKPP typ 4 musí splňovat požadavky uvedené v předpisu SŽDC S4 příloha 13 - Použití zlepšených zemin a stabilizace v tělese železničního spodku a dále tyto parametry: modul přetvárnosti na vrstvě stabilizace $E_{p\text{ stab}} = \text{min. } 60 \text{ MPa}$, relativní ulehlost $I_D = \text{min. } 0,9$, Proctor Standard PS = min. 100%, hodnota metylénové modři 0-2.

Před provedením stabilizace musí být ze zemní pláně odstraněn humus a nežádoucí předměty, zemní pláň musí být srovnána do předepsané výšky a sklonu s případným přehutněním. Před dávkováním se materiál profrézuje nebo rozruší rozrývači, poté se pomocí dávkovačů nadávkuje pojivo s přesností $\pm 10\%$. Promísení zeminy s pojivem se provádí zásadně zemními frézami. Při mísení ve více pásech se sousední pásy musí překrývat min. 0,20 m. Rozmělnění hrudek ve vrstvě zlepšené zeminy bude takové, aby obsah hrudek ve směsi zlepšené zeminy byl max. 25 % pro 4-8 mm, max. 10 % pro 8-12 mm a nad 16 mm 0 %. Po promísení s pojivem se směs dovlhčuje tak, aby bylo dosaženo optimální vlhkosti s přesností $\pm 3\%$. Rozprostřená směs s optimální vlhkostí se urovná do předepsaného sklonu a zhutní se na min. $I_D = 0,9$. Požadovaná míra zhutnění musí být dosažena v celé tloušťce stabilizované vrstvy.

6.5 Odvodnění

Rozsah a způsob odvodnění koleje vychází z požadavku na řádné odvodnění železničního tělesa dle SŽDC S4. Z důvodu sanace tělesa železničního spodku a snížením úrovně zemní pláně je ve většině případů nutné vybudovat odvodnění nové. Pouze v úseku km 230,644 - 232,024 bude využito stávající odvodnění podél 2. koleje z příkopových žlabů TZZ4 a příkopových zídek J-malý. Příkopy však budou nejprve zbaveny nánosů a v místě základových patek trakčních stožárů budou po jejich demolici v rámci SO 31-01.1 Trakční vedení propojeny shodným typem namísto stávajícího zatrubnění (zídky J-malé a žlabovky TZZ4). Stávající zpevněný příkop v km 228,630 bude rovněž vyčištěn a případně předlážděn.

Odvodnění bude zajištěno především zpevněnými příkopy, příkopovými zídkami a podélnými trativody. Minimální sklon zpevněných příkopů je 2,6 ‰, minimální sklon trativodů pak 5,0 ‰.

Projekt stavby

6.5.1 Zpevněné příkopy

Zpevněné příkopy ze žlabových prefabrikátů TZZ3 a TZZ4 jsou navrženy v místech, kde není účelné použít příkopovou zídku tvaru J, tedy především na zpevnění stávajících příkopů tam, kde již v současnosti vyhovuje šířka drážní stezky, a kde příkop či svah není v kolizi s hranicí drážního pozemku či kabelem GSM-R. V ostatních případech se navrhuje příkopy z příkopových zídek tvaru J-velký, J-malý a UCH s poklopem, který může být pochozí a nahrazovat drážní stezku, a trativody. Výhodou použití těchto příkopových zídek je snížení objemu zemních prací a výzisku zeminy s obsahem nebezpečných látek (arsenu), zlepšení stability svahu a eliminace kolize s kabelem GSM-R a jeho nutné ochrany.

Příkopy z prefabrikátů budou uloženy do betonového lože C16/20 tl. 100 resp. 150 mm. Příkopové zídky J-velký a UCH musí být z obou stran opatřeny otvory $J_s = 100$ mm v pravidelných rozestupech max. po 1,0 m (zídky J-malý z vnější strany - standardně nejsou součástí prvku, proto je nutné zadat jejich výrobu předem v objednávce nebo je nechat vyvrtat se souhlasem výrobce), kolem kterých bude vytvořen kamenný filtr fr. > 100 mm a které budou ochráněny geotextilií před zanášením. Výplň mezi otvory a základovou spárou z betonu musí být z nepropustné zeminy. Zídky budou z rubové strany opatřeny hydroizolačním asfaltovým nátěrem. Zásyp za zídkami bude proveden přednostně z recyklátu kolejového lože - zhutněné štěrkodrti fr. 0/31,5 mm, která bude rovněž obalena v geotextilii, příp. z propustného nenamrzavého materiálu výkopku. Spoje mezi jednotlivými prefabrikáty budou utěsněny cementovou maltou, v případě větších výchylek např. v ojedinělých případech kolem základů TV, pak budou spáry dobetonovány monoliticky. Rovněž tak v přechodech mezi jednotlivými druhy příkopů a při vyústění na terén bude provedeno opatření proti sesuvu svahu z monolitického betonu či s pomocí prefabrikátů ztraceného bednění, vegetačních tvárnic či odláždění. Při vyústění na terén bude provedeno rovněž odláždění na výtoku.

6.5.2 Podélné trativody, šachty, zaústění a trativodní výusti

Podélné trativody se navrhuje především v místech, kde není z prostorových důvodů možné vést příkop ve formě žlabu či příkopové zídky a kde není předpoklad velkého objemu srážkových vod. Trativody budou sestaveny z potrubí PE-HD DN 200 odolné proti mrazu, uložené na vrstvu pískového lože tl. 50 mm v rýze š. 600 mm vyložené separační geotextilií min. 250 g/m² (další požadavky na GTX viz 6.4.3) a vyplněné drceným kamenivem fr. 16/31,5 mm (další požadavky v příl. 19 SŽDC S4). Trativody po obou stranách koleje vedené pod nástupištěm v zastávce Havlíčkův Brod-Perknov v úseku km 228,258 - 228,380 budou pro zamezení sedání nástupištní zídky vyplněny kamenivem jemnější frakce 1/4 až 16/31,5 mm a zhutněny na $I_D = 0,9$.

Trativodní šachty se navrhuje plastové $D_A = 400$ mm s šachtovým dnem přímým, koncové šachty s šachtovým dnem umožňující kolmý či šikmý vstup a výstup potrubí, a plastovým poklopem. Trativodní výusti budou provedeny z monolitického betonu či v kombinaci s prefabrikátem ztraceného bednění dle přílohy Detaily odvodnění. Pod výústěmi bude provedeno odláždění z lomového kamene.

Podélný trativod u 2. koleje v km 226,145 - 226,361 se nachází nad základem protihlukové zdi zřízené v rámci SO 10-02 PHS v km 226,145 - 226,361 vpravo. Výstavba PHS i rekonstrukce svršku a spodku 2.

Projekt stavby

koleje bude ve společném stavebním postupu č. 4, proto musí být trativodní rýha provedena až po vybudování základů PHS.

V km 228,296 a 229,051 bude provedeno nové napojení stávajících příčných svodů náhorních příkopů s traťovým příkopem vlevo 1. koleje pomocí monolitických jímek z betonu C 30/37 velikosti 1,300 x 1,300 x 1,800 resp. 1,300 x 1,300 x 1,500-1,700 m tl. 0,250 m opatřených stupadly, pozinkovanou mříží z pororoštu a z rubové strany rovněž asfaltovým hydroizolačním nátěrem. Do jímek budou z obou stran zaústěny příkopové zídky namísto stávajícího otevřeného příkopu a bude v nich zajištěn kalový prostor.

Vedení příkopů a trativodů je patrné ze Situací a Podélných profilů, řešení šachet, výústí a jímek pak z Detailů odvodnění.

6.6 Rozšíření drážních stezek

Rozšíření drážních stezek přisypávkou, gabiony či pražcovými rovnaninami je navrženo v úsecích, kde z hlediska prostorového uspořádání železniční koruny je potřeba provést rozšíření drážní stezky, avšak pro zajištění stability násypového svahu není třeba speciálních konstrukcí.

Základová spára bude provedena ve sklonu 2 - 5% k násypové ploše a zhutněna dle TKP, únosnost musí být min. 15 MPa.

Přisypávka z propustné nenamrzavé zeminy, $\varphi = \min. 40^\circ$, hutněná po vrstvách max. 0,30 m, míra hutnění $I_D = 0,90$, je navržena především v místech nad příkopy či v nízkých násypech, kde je možné zajistit sklon svahu 1 : 1,5 do výšky 1,0 m a šířky 1,0 m.

Gabiony a pražcové rovnaniny se navrhuje tam, kde není možné provést rozšíření drážní stezky do normového stavu přisypávkou se sklonem svahu 1:1,5. Nejprve dojde k odtěžení části svahu stezky v tloušťce min. 200 mm či do projektované výšky pláň a sklonu, čímž se odstraní možný nános z čističky kolejového lože, a provede se podkladní vrstva tl. 100 mm, v případě rovnaniny z betonu C12/15, v případě gabionu ze štěrkodrti 0/31,5 přednostně z recyklátu ŠL. Tato vrstva musí být prokazatelně zhutněna na hodnotu $I_D = \min. 0,87$ a $E_{def} = 65$ MPa. Pod podkladní vrstvou ŠD bude uložena filtrační netkaná geotextilie min. hmotnosti 200 g/m² vytažená na zemní pláň. Zásyp obou prvků bude buď podkladní vrstvou nebo recyklátem kolejového lože - zhutněné štěrkodrti fr. 0/31,5 mm

Pražcová rovnanina bude provedena z vyzískaných vyřazených betonových pražců SB 6 po demontáži kolejí a rozebrání na základně ve 2 řadách po 2 nebo 3 pražcích spojených sponami.

Gabiony budou tvořeny drátokamennými koši vhodnými pro použití na elektrizovaných tratích a vyplněných lomovým kamenem s vyrovnanými na líci. Nad gabiony a rovnaninou bude provedena v rámci SO 11-01 pochozí vrstva stezky z drti fr. 4/16 mm tl. 100 mm v případě gabionů resp. 50 mm v případě rovnaniny.

Konstrukce gabionů bude sestavena z vázaných košů z dvouzákrutových sítí s tloušťkou drátu 2,7 mm a velikostí oka 60 x 80 mm a s povrchovou antikorozií úpravou galvanizováním směsí Zn+Al (95% Zn + 5% Al) o tloušťce min. 260 g/m² původního povrchu drátu. Základní tvar gabionových košů je 0,6 x 0,5 x 2 m (hl. x v. x dl.), který bude použit v jedné vrstvě a řadě ve vzdálenosti od osy koleje dle příslušných vzorových a příčných řezů. Koše budou navzájem spojeny c-kroužky Ø 3 mm á 100 mm, které se uzavírají pomocí spojovacích kleští. Požadavky na vlastnosti drátu a pletiva jsou uvedeny v Tabulce 2.

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE

SO 11-01 Železniční svršek, SO 11-02 Železniční spodek



Projekt stavby

Gabionové koše musí být plně skládány a klínovány ručně, nesmí být prováděn volný zásyp koše výplňovým materiálem. V souběhu s realizací jednotlivých vrstev gabionové stěny bude prováděn hutněný zpětný zásyp za stěnou gabionu propustným nenamrzavým materiálem.

Pro výplň gabionů bude použito štípaného kamene rozměrů 50-30 až 100-200 mm. Kamenivo pro použití do gabionů musí splňovat podmínky kladené na tento výplňový materiál. Mohou být použity pouze nerozpadavé, pevné úlomky hornin, které nepodléhají povětrnostním vlivům, neobsahují vodou rozpustné soli a nejsou křehké. Tento materiál musí dále splňovat parametry uvedené v Tabulce 3.

Líc zdi bude proveden jako obklad z lomového kamene fr. 150-300 mm s jednou plochou nebo opracovanou stranou.

Všechny gabiony budou ochráněny před nebezpečným dotykem v prostoru ohrožení trakčním vedením. Ochrana gabionů je předmětem SO 37-01 Havlíčkův Brod - Okrouhlice, ukolejení.

Další vlastnosti stanoví Příloha 27 předpisu SŽDC S4 Gabiony v tělese železničního spodku.

Zkouška	Metodika	Kritérium	Přípustná tolerance
Pletivo gabionů			
Průměr drátu		min. 2,7 mm	max. +/-0,4mm
Oko sítě		min. 80 x 100 mm	
Tloušťka galvanizování ZnAl	ČSN ISO 1463	min. 50 μm , min. 260 g.m ⁻²	
Tahová pevnost drátu	ČSN EN 10002-1	min. 450 MPa	
Tažnost	ČSN EN 10002-1	min. 8%	
Tahová pevnost pletiva	ČSN EN 10002-1	min. 50 kN.m ⁻²	
Odolnost proti korozi	DIN 50021	min. 350 hod.	
Spojovací materiál			
Průměr drátu		min. 3,00 mm	max. +/-0,2mm
Tloušťka pozinkování	ČSN ISO 1463	min. 50 μm , min. 240 g.m ⁻²	
Tahová pevnost drátu	ČSN EN 10002-1	min. 450 MPa	
Tažnost	ČSN EN 10002-1	max 8%	
Odolnost proti korozi	DIN 50021	min. 350 hod.	

Tabulka 5- Požadované vlastnosti drátu pletiva a spojovacího materiálu

Zkouška	Metodika	Kritérium
Pevnost v tlaku	ČSN 72 1151	min. 50 MPa
Nasákavost	ČSN 72 1151	max. 1,5 % hmotnosti
Trvanlivost*	ČSN 72 1176	max. 9 %
Sypná hmotnost	ČSN EN 1936	min. 16,5 kN.m ⁻³
Pórovitost kamene	ČSN EN 1936	max. 15 %
Odpavitelné částice	ČSN EN 13755	max. 3 % hmotnosti
*Zhotovitel zajistí provedení zkoušky trvanlivosti, pokud je nasákavost kamene větší než 1,5 %		

Tabulka 6- Průkazní zkoušky kamene

Projekt stavby

6.7 Ochrana svahů

V souladu se Vzorovými listy železničního spodku bude na upravené svahy znovu-rozprostřena ornice a provedeno osetí travním semenem. Při délce svahu nad 0,50 m budou svahy ochráněny biodegradační rohoží uchycenou skobami. Pro zajištění strmějšího sklonu svahu až 2 : 1 budou použity polovegetační tvárnice.

6.8 Přechody kabelů

Pro příčný přechod kabelových tras drážním tělesem budou v rámci SO 11-02 do železničního spodku uloženy chráničky, které budou v oblasti zatížení železničním provozem obetonovány. Protože pokládka kabelových tras a prvků zabezpečovacího a sdělovacího zařízení jakož i kabelu 6 kV proběhne během přípravných prací za provozu v obou kolejích, provede se nejprve odhrnutí kolejového lože v mezipražcovém prostoru, poté dojde k provizornímu zajištění koleje deskou a následně k ručnímu prokopu rýhy pro kabelovou chráničku. Hloubka uložení chrániček musí být již definitivní. Druh chrániček, jejich určení a umístění je uvedeno v příloze této zprávy.

7. PROVIZORNÍ STAV

Z důvodu rozdělení stavby na 2 etapy, kdy během prvního roku (1. etapa) bude rekonstruována kolej č. 1 a v následujícím roce po technologické zimní přestávce (2. etapa) bude rekonstruována kolej č. 2, bude provoz ve stávající 2. koleji (s výjimkou několika krátkodobých výluk) až do zahájení 2. etapy zachován. Proto bude nutné provést úpravy železničního svršku ve 2. koleji související jednak se zabezpečovacím zařízením, jednak s příčným posunem (přiblížením) 1. koleje po její rekonstrukci a jednak s technologií postupu prací na vybraných mostních objektech.

Traťové zabezpečovací a sdělovací zařízení stejně jako napájecí kabel 6 kV budou realizovány pro obě koleje současně již během přípravných prací v 1. etapě. Z tohoto důvodu bude nutné během 1. etapy v rámci 4. stavebního postupu po zprovoznění rekonstruované 1. koleje (2. stavební postup), provést úpravy stávající 2. koleje související se zprovozněním nového zabezpečovacího zařízení ve 2. koleji, tj. zřízení a zrušení kolejových obvodů (KO) k návěstidlům automatického bloku pomocí ambulantních lepených izolovaných styků. Dále budou přesunuty MIB body systému AVV. Rovněž budou v rámci přípravných prací provedeny veškeré příčné přechody kabelů formou prokopů v mezipražcovém prostoru.

V rámci přípravných prací před zahájením výluky 1. koleje v 1. etapě bude nutné provést příčný posun stávající 2. koleje tak, aby osová vzdálenost nové osy 1. koleje a stávající 2. koleje byla alespoň 4,000 m. Posun bude proveden v úsecích km 228,120 - 228,323, km 228,490 - 228,805 a v km 229,833 - 230,420. Protože v každém z těchto úseků vychází příčné posuny 2. koleje na vnější stranu až 0,490 m, resp. 1,360 m, resp. 0,550 m, bude v části těchto úseků (km 228,205 - 228,290, km 228,580 - 228,755 a km 229,990 - 230,380) kolejový rošt vyříznut a po úpravě části pláně na vnější straně koleje spočívající v jejím vyčištění a zhutnění a přehození a doplnění kolejového lože bude kolejový roště opětovně vložen a vevařen do bezstykové koleje.

V souvislosti s výstavbou nové mostní konstrukce mostu v ev. km 232,341 = km 232,329 bude během 1. stavebního postupu nutné zřídit mostní provizorium (MP), jehož zřízení je součástí SO 14-22 Most v ev.

Projekt stavby

km 232,341. Provizorium bude o rozpětí 21 m a součástí SO 11-01 Železniční svršek bude dodávka a uložení 2 ks kolejnicových pasů tv. S 49 z výzisku o délce 25 m a 4 ks vyzískaných pražců SB 8/6. Před osazením mostního provizoria bude v rámci SO 14-22 provedeno pažení mezi kolejemi v místě úložných prahů MP, odstranění kolejového pole a lože v délce 25,0 m (SO 11-01), odstranění přesypávky a úprava pláň, osazení úložných prahů a MP a montáž koleje na MP (SO 11-01). Mostní provizorium bude po zprovoznění rekonstruované 1. koleje v rámci 4. stavebního postupu odstraněno a nahrazeno kolejí s průběžným kolejovým ložem z výzisku po vytržení kolejového pole dl. 25 m. Na závěr bude provedeno podbití koleje.

Technologie přestavby některých propustků vyžaduje jejich realizaci po oběma kolejemi v rámci jedné etapy. Z tohoto důvodu bude u propustků v ev. km 226,028; 227,638; 231,369 provedena rekonstrukce jejich 2. poloviny (pod 2. kolejí) provedena v rámci 4. stavebního postupu, která si vyžádá snesení kolejového pole délky 12,5 m, odtěžení kolejového lože a zásypu nad propustek. Po jeho realizaci bude nedemontované kolejové pole vráceno do původní polohy a podbito. U propustků v km 226,028 a 227,638 budou ve 4. SP zřízeny konstrukční vrstvy pražcového podloží. Na závěr bude provedeno podbití koleje.

8. POKYNY PRO MONTÁŽ A ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA REALIZACI

Pokyny pro montáž jsou dány stavebními a technologickými postupy, montážními návody a doporučeními zhotovitelů a výrobců. Speciální požadavky na montáž budou upřesněny po výběru technologie a specializovaného zhotovitele.

Po celou dobu stavby je potřeba zvýšené opatrnosti při výkopových pracích v oblasti kabelové trasy GSM-R a stávající i nové kabelové trasy 6 kV, která bude realizována a zapojena před hlavními výlukami kolejí.

Dále nesmí dojít k porušení příkopů a základů silniční zdi před Okrouhlicemi v km 231,635 - 232,023.

9. POSTUPNÉ UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

Železniční svršek a spodek jsou charakteru stavba dráhy dle zákona č. 266/1994 Sb. o drahách, u níž musí být způsobilost k provozu před vydáním kolaudačního rozhodnutí ověřena technicko-bezpečnostní zkouškou a stanovením zkušebního provozu drážním správním úřadem dle podmínek ve stavebním povolení. Jako první v pořadí bude realizována kolej č. 1. Při zahájení provozu v této koleji po ukončení 3. stavebního postupu bude spuštěno i nové traťové zabezpečovací a sdělovací zařízení v obou kolejích, jakož i provoz zastávky Havlíčkův Brod-Perknov. Obdobně se bude postup opakovat i pro kolej č. 2 ve stavebním postupu č. 4. Zavedení projektované traťové rychlosti bude možné až po svažení do bezстыkové koleje a po souhlasu Správou tratí. po provedení broušení kolejnic a po ověření parametrů GPK měřícím vozem nejdříve 3 dny po zahájení zkušebního provozu.

10. PODMÍNKY A NÁROKY NA VÝSTAVBU

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytýčení tras jednotlivých sítí příslušnými správci a tyto protokolárně předat zhotoviteli stavby, případně objektu. Při práci v blízkosti těchto sítí je zapotřebí si vyžádat dozor jejich správců a řídit se jejich pokyny.

Projekt stavby

Pokud by se zemní práce prováděly v blízkosti tras funkčních inženýrských sítí, není možné používat stroje. Zemní a bourací práce je třeba provádět až do vyvěšení sítí ručně.

V ochranných pásmech a v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím. Zejména se jedná o opatření při provozu mechanismů pro zemní práce (výložníky bagrů, zvednuté korby sklápěček), protože pod venkovním vedením vysokého napětí nesmí být použito mechanismů vyšších než 3 m, včetně výsuvných částí.

V ochranných pásmech vedení nesmí být skládky a deponie zemin a nebudou budovány objekty zařízení staveniště a výrobní zařízení a plochy se nebudou používat pro parkování vozidel a mechanismů.

Ochránění veškerých dotčených stávajících inženýrských sítí po dobu stavby budou v projektu stavby řešeny v rámci jednotlivých stavebních objektů. Proveďte se zčásti těsně před zahájením stavebních prací na železničním spodku a svršku, zčásti pak v průběhu oprav.

Překládaná vedení dalších inženýrských sítí mají rovněž ochranná pásma, jejichž podmínky je nutno respektovat. Požadavky jsou uvedeny v příslušné dokumentaci objektů.

Ve stavbě se zřizují nová ochranná pásma inženýrských sítí navržených v technologické části.

11. POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Základní povinností účastníků výstavby z hlediska bezpečnosti práce je dodržovat zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek BOZP, NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništi a jeho prováděcími předpisy vč. Ustanovení Zákoníku práce č. 262/2006 Sb. Týkající se BOZP. Jedná se zejména o proškolení zaměstnanců.

Všichni zaměstnanci musí být prokazatelně školeni z bezpečnostních předpisů (především z SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci z roku 2013) a souvisejících norem a předpisů. Především je nutno upozornit na práce v blízkosti trakčního vedení, práce v blízkosti provozované tratě a práce na strojích.

Pro práce ve výškách a nad hloubkou platí NV č. 362/2005 Sb. Bližší požadavky na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky anebo do hloubky.

Při provozu na železničních tratích a používání žel. zařízení v definitivním i provizorním stavu je nutné dodržet TNŽ a dopravní a návěstní předpisy.

Úpravy zabezpečovacího zařízení budou probíhat na živém a provozovaném zařízení pod napětím 230 V a 400 V, proto bude nutno důsledně dodržovat zásady ochrany proti nebezpečnému dotykovému napětí.

Stavební činnost bude probíhat při zachování drážního a silničního provozu. Z toho důvodu je třeba zajistit poučení všech pracovníků ochrannými pomůckami, zajistit trvalé spojení mezi pracovišti a pověřeným pracovištěm dráhy a DI Policie ČR. V místech, kde bude možný přístup veřejnosti ke staveništi nebo kde bude povolen pohyb v obvodu staveniště, bude třeba zajistit bezpečné provádění prací a bezpečnost veřejnosti zajistit organizačně i technicky (provizorní oplocení, vymezení pásu území a času pro průjezd staveništem, staniční řád apod.).

Projekt stavby

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat pracím v blízkosti vedení, zvláště v případech, kdy není možnost zjistit před zahájením prací jejich přesnou polohu. Pokud nespecifikovali správci zařízení způsob provádění prací již v rámci zpracování projektu stavby, musí být v blízkosti sítí dodržován následující postup:

- Před zahájením prací bude přizván správce (uživatel) zařízení, aby potvrdil jeho existenci, upřesnil nebo vytýčil jeho polohu a dal souhlas s prováděním prací na svém zařízení nebo v jeho blízkosti. Současně zajistí v případě potřeby v místě staveniště vypnutí zařízení z provozu.
- Při pracích v prostoru, kde je zařízení pod napětím, je nutno dodržovat příkaz „B“ a zajistit trvalý dozor nad prováděním prací.
- Při pracích, kde hrozí nebezpečí střetu s jinými sítěmi, se přizpůsobí technologie provádění charakteru ohrožení.
- Přeložky a úpravy sítí se provedou podle instrukcí správců.
- Odkryté sítě je nutno zajistit proti poškození a odcizení.

Práce a dozor v prostoru dráhy mohou provádět pouze pracovníci poučení a seznámení s provozem a příslušnými bezpečnostními předpisy.

Veškeré práce při stavbě je nutné provádět v požadované kvalitě podle předepsaných technologických předpisů, aby objekt mohl bezporuchově sloužit svému účelu.

12. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Z hlediska požární ochrany jsou objekty železničního spodku a svršku převážně z nehořlavých materiálů, položené v kolejovém štěrku nebo v kamenné drti drážních stezek. Celý povrch drážního tělesa je z kameniva či betonu.

Během provádění prací se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru (např. svařování či nahřívání živců v tavných nádobách, řezání kovů, broušení kolejí, práce s tavnými přístroji, při vypalování porostů apod.) v objektech či jiných prostorách staveniště, kde jsou provozovány činnosti dráhy (SŽDC), musí být zajištěno:

- a) seznámení všech zhotovitelů s místy, kde mohou být práce s hrozbou nebezpečí vzniku požáru prováděny jen na základě písemného povolení,
- b) po dohodě se zhotovitelem na základě jeho písemného požadavku musí být stanoveny požární hlídky s odpovídajícím počtem členů a vybavením vzhledem k požárnímu nebezpečí (o minimálním počtu 2ks přenosných hasicích přístrojů práškových s hasebnou schopností 21A či vyšší),
- c) po dohodě se zhotovitelem na základě jeho písemného požadavku zajistit v potřebném množství vhodné věcné a technické prostředky PO, včetně hasicích přístrojů.

V případě požáru v místě stavby (hořící železniční vůz s nákladem či lokomotiva) by se požár likvidoval obdobně jako v současné době, tj. mobilní hasičskou technikou pomocí profesionálních jednotek HZS a dobrovolných jednotek sborů dobrovolných hasičů.

Veškeré další požadavky na požárně-bezpečnostní řešení jsou obsaženy v části B.4.1 - Zásady zajištění požární ochrany stavby.

Projekt stavby

13. POLOHOVÝ SYSTÉM

Projekt stavby je zpracován v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému ČJNS Balt po vyrovnaní. Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby. Přesnost vytyčování se řídí normami ČSN 73 0420-1 a ČSN 73 0420-2. Další podrobnosti o pevných bodech a vytyčení jsou v části I - Geodetická dokumentace.

14. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

Při zpracování projektové dokumentace bylo využito následujících zákonů a vyhlášek v platném znění:

- Zákon o drahách č. 266/1994 Sb.
- Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb.
- Zákon o podrobnostech nakládání s odpadem č. 383/2001 Sb.
- Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví řád určených technických zařízení
- Vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se stanoví dopravní řád drah
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Dokumentace dále respektuje příslušná ustanovení norem, předpisů, směrnic a Vzorových listů ve vztahu ke stavbám SŽDC, s. o. a ČD, a.s., zejména:

- ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky
- ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky
- ČSN 73 3050 Zemní práce
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování
- ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody
- ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože
- ČSN 37 5711 Křižovatky kabelových vedení s železničními dráhami
- TNŽ 01 0101 Názvosloví Českých drah
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6395 Traťové značky
- Předpis SŽDC Bp1 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- Předpis SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis
- Předpis SŽDC M21 Předpis pro staničení železničních tratí

Projekt stavby

- Předpis SŽDC S3 Železniční svršek
- Předpis SŽDC S3/1 Předpis pro práce na železničním svršku
- Předpis SŽDC S3/2 Bezstyková kolej
- Předpis SŽDC S4 Železniční spodek
- SR 103/3 Výkresy železničního spodku
- Vzorové listy železničního spodku Ž1 až Ž10
- TKP staveb státních drah v aktuálním znění
- Směrnice GŘ SŽDC 42 Hospodaření s vyzískaným materiálem

Dokumentace je vypracována v rozsahu dle Směrnice generálního ředitele SŽDC č. 11/2006 „Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních“ (č. j. 13 511/06-OP z 30. 6. 2006) - příloha č. 2 Projekt stavby (P).

Nákladová část je zpracována v souladu se Směrnicí GŘ SŽDC č.20/2004 „Směrnice k členění nákladů stavby u SŽDC, s. o. a závazné vzory jednotlivých formulářů pro zapracování položkových a souhrnných rozpočtů (č. j. 4 124/04-OI)

Řešení problematiky materiálových výzkisků je určeno Směrnicí GŘ SŽDC č. 11/2004 „Směrnice pro hospodaření s vyzískaným materiálem z majetku SŽDC s. o. ve správě SDC“ (č. j. 1664/04-OI ze dne 1. 4. 2004).

15. PŘÍLOHY

Přehled směrových poměrů

Přehled výškových poměrů

Návrh a posouzení konstrukce pražcového podloží

Tabulka chrániček v železničním spodku

Předkategorizace železničního svršku

Příloha č. 1: Přehled směrových poměrů

kolej č.1, úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice

Počáteční km: 225,860 000
Koncový km: 232,620 657
Délka osy: 6 604,657
Počet prvků osy: 16

Prvek č.: 1 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=300m
V=70km/h; v130=70km/h; v150=70km/h; vk=70km/h; D=134mm; I=59mm; I130=59mm;
I150=59mm; Ik=59mm; alfas=22,5652g; do=60,336m
stávající
n=9,81V; n130=9,81V; n150=9,81V; nk=9,81V; Lk=92,000m; A=166,132; m=1,175m;
T=152,406m; klotoida

Staničení bodů
KO/ZO 225,860 000
KP 226,012 336
KO 225,920 336

Oblouk č.: 2 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=800m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=50mm; I=45mm; I130=57mm;
I150=57mm; Ik=113mm; alfas=6,2166g; do=38,120m
n=10,00V; n130=9,41V; n150=9,41V; nk=7,62V; Lk=40,000m; A=178,885; m=0,083m;
T=59,095m; klotoida
n=10,00V; n130=9,41V; n150=9,41V; nk=7,62V; Lk=40,000m; A=178,885; m=0,083m;
T=59,095m; klotoida

Staničení bodů
ZP 226,174 993
ZO 226,214 993
KP 226,293 113
KO 226,253 113

Oblouk č.: 3 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=340m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=125mm; I=98mm; I130=126mm;
I150=126mm; Ik=258mm; alfas=25,9150g; do=53,405m
n=8,50V; n130=8,00V; n150=8,00V; nk=6,48V; Lk=85,000m; A=170,000; m=0,885m;
T=112,835m; klotoida
n=8,50V; n130=8,00V; n150=8,00V; nk=6,48V; Lk=85,000m; A=170,000; m=0,885m;
T=112,835m; klotoida

Staničení bodů
ZP 226,380 646
ZO 226,465 646
KP 226,604 051
KO 226,519 051

Oblouk č.: 4 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=400m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=115mm; I=74mm; I130=99mm;
I150=99mm; Ik=211mm; alfas=27,9175g; do=95,411m
n=8,70V; n130=8,18V; n150=8,18V; nk=6,63V; Lk=80,000m; A=178,885; m=0,666m;
T=129,274m; klotoida
n=8,70V; n130=8,18V; n150=8,18V; nk=6,63V; Lk=80,000m; A=178,885; m=0,666m;
T=129,274m; klotoida

Staničení bodů
ZP 226,732 370
ZO 226,812 370
KP 226,987 780

KO 226,907 780

Oblouk č.: 5 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=315m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=150mm; I=90mm; I130=121mm;
I150=121mm; Ik=264mm; alfas=47,2767g; do=138,226m
n=7,97V; n130=7,51V; n150=7,51V; nk=6,08V; Lk=95,700m; A=173,625; m=1,210m;
T=170,937m; klotoida
n=7,97V; n130=7,51V; n150=7,51V; nk=6,08V; Lk=95,700m; A=173,625; m=1,210m;
T=170,937m; klotoida

Staničení bodů
ZP 227,588 351
ZO 227,684 051
KP 227,917 977
KO 227,822 277

Oblouk č.: 6 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=620m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=60mm; I=61mm; I130=78mm;
I150=78mm; Ik=150mm; alfas=28,0294g; do=221,383m
n=11,88V; n130=11,18V; n150=11,18V; nk=9,05V; Lk=57,000m; A=187,989; m=0,218m;
T=167,108m; klotoida
n=9,62V; n130=9,06V; n150=9,06V; nk=7,33V; Lk=46,186m; A=169,221; m=0,143m;
T=162,037m; klotoida

Staničení bodů
ZP 227,998 110
ZO 228,055 110
KP 228,322 680
KO 228,276 493

Oblouk č.: 7 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=340m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=125mm; I=98mm; I130=126mm;
I150=126mm; Ik=258mm; alfas=35,7282g; do=99,106m
n=9,62V; n130=9,06V; n150=9,06V; nk=7,33V; Lk=96,222m; A=180,874; m=1,134m;
T=146,017m; klotoida
n=8,72V; n130=8,21V; n150=8,21V; nk=6,64V; Lk=87,193m; A=172,179; m=0,931m;
T=142,214m; klotoida

Staničení bodů
ZP 228,322 680
ZO 228,418 902
KP 228,605 201
KO 228,518 008

Oblouk č.: 8 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=312m
V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=148mm; I=95mm; I130=126mm;
I150=126mm; Ik=269mm; alfas=83,6427g; do=310,305m
n=8,72V; n130=8,21V; n150=8,21V; nk=6,64V; Lk=103,237m; A=179,471; m=1,422m;
T=293,082m; klotoida
n=8,11V; n130=7,63V; n150=7,63V; nk=6,18V; Lk=96,000m; A=173,066; m=1,230m;
T=289,722m; klotoida

Staničení bodů
ZP 228,605 201
ZO 228,708 438
KP 229,114 743
KO 229,018 743

Oblouk č.: 9 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=1000m

V=100km/h; v130=105km/h; v150=110km/h; vk=120km/h; D=70mm; I=49mm; I130=61mm; I150=73mm; Ik=100mm; alfas=16,9118g; do=209,652m
n=8,00v; n130=7,62v; n150=7,27v; nk=6,67v; Lk=56,000m; A=236,643; m=0,131m;
T=161,131m; klotoida
n=8,00v; n130=7,62v; n150=7,27v; nk=6,67v; Lk=56,000m; A=236,643; m=0,131m;
T=134,110m; mezilehlá klotoida

Staničení bodů
ZP 229,640 485
ZO 229,696 485
KO/ZPm 229,906 137

Oblouk č.: 10 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=500m
V=100km/h; v130=105km/h; v150=110km/h; vk=120km/h; D=140mm; I=97mm; I130=121mm;
I150=146mm; Ik=200mm; alfas=54,6630g; do=345,322m
n=8,00v; n130=7,62v; n150=7,27v; nk=6,67v; Lk=56,000m; A=236,643; m=0,131m;
T=230,168m; mezilehlá klotoida
n=8,00v; n130=7,62v; n150=7,27v; nk=6,67v; Lk=112,000m; A=236,643; m=1,045m;
T=284,148m; klotoida

Staničení bodů
Kpm/ZO 229,962 137
KP 230,419 458
KO 230,307 458

Oblouk č.: 11 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=550m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=90km/h; vk=95km/h; D=80mm; I=76mm; I130=94mm;
I150=94mm; Ik=114mm; alfas=11,7851g; do=47,816m
n=7,94v; n130=7,50v; n150=7,50v; nk=7,11v; Lk=54,000m; A=172,337; m=0,221m;
T=78,072m; klotoida
n=7,94v; n130=7,50v; n150=7,50v; nk=7,11v; Lk=54,000m; A=172,337; m=0,221m;
T=78,072m; klotoida

Staničení bodů
ZP 230,653 837
ZO 230,707 837
KP 230,809 652
KO 230,755 652

Oblouk č.: 12 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=285m
V=75km/h; v130=80km/h; v150=80km/h; vk=95km/h; D=140mm; I=92mm; I130=125mm;
I150=125mm; Ik=234mm; alfas=46,3395g; do=122,432m
n=8,06v; n130=7,55v; n150=7,55v; nk=6,36v; Lk=84,600m; A=155,277; m=1,046m;
T=151,260m; klotoida
n=8,14v; n130=7,63v; n150=7,63v; nk=6,42v; Lk=85,439m; A=156,046; m=1,066m;
T=151,624m; klotoida

Staničení bodů
ZP 230,870 280
ZO 230,954 880
KP 231,162 751
KO 231,077 311

Oblouk č.: 13 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=394m
V=75km/h; v130=80km/h; v150=80km/h; vk=95km/h; D=94mm; I=75mm; I130=98mm;
I150=98mm; Ik=177mm; alfas=19,7895g; do=57,293m
n=8,14v; n130=7,63v; n150=7,63v; nk=6,42v; Lk=57,366m; A=150,341; m=0,348m;
T=91,173m; klotoida
n=10,35v; n130=9,71v; n150=9,71v; nk=8,17v; Lk=73,000m; A=169,594; m=0,563m;
T=97,609m; klotoida

Staničení bodů
ZP 231,162 751
ZO 231,220 117
KP 231,350 409
KO 231,277 409

Oblouk č.: 14 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=400m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=95km/h; vk=110km/h; D=125mm; I=89mm; I130=114mm;
I150=142mm; Ik=232mm; alfas=40,3606g; do=168,593m
n=8,00v; n130=7,56v; n150=7,16v; nk=6,18v; Lk=85,000m; A=184,391; m=0,752m;
T=173,952m; klotoida
n=8,00v; n130=7,56v; n150=7,16v; nk=6,18v; Lk=85,000m; A=184,391; m=0,752m;
T=173,952m; klotoida

Staničení bodů
ZP 231,430 349
ZO 231,515 349
KP 231,768 942
KO 231,683 942

Oblouk č.: 15 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=800m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=95km/h; vk=110km/h; D=75mm; I=32mm; I130=45mm;
I150=59mm; Ik=104mm; alfas=9,9796g; do=62,407m
n=9,88v; n130=9,33v; n150=8,84v; nk=7,64v; Lk=63,000m; A=224,499; m=0,207m;
T=94,347m; klotoida
n=9,88v; n130=9,33v; n150=8,84v; nk=7,64v; Lk=63,000m; A=224,499; m=0,207m;
T=94,347m; klotoida

Staničení bodů
ZP 232,121 717
ZO 232,184 717
KP 232,310 124
KO 232,247 124

Oblouk č.: 16 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=2500m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=95km/h; vk=110km/h; D=0mm; I=35mm; I130=39mm;
I150=43mm; Ik=58mm; alfas=2,0275g; do=79,619m
n=0,00v; Lk=0,000m; T=39,813m;
n=0,00v; Lk=0,000m; T=39,813m;

Staničení bodů
ZO 232,528104
KO 232,607723

kolej č.2, úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice

Počáteční km: 225,900 000
Koncový km: 232,622 471
Délka osy: 6 606,471
Počet prvků osy: 16

Prvek č.: 21 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=296,645m
V=70km/h; v130=70km/h; v150=70km/h; vk=70km/h; D=134mm; I=61mm; I130=61mm;
I150=61mm; Ik=61mm; alfas=14,1684g; do=19,776m
stávající
n=9,86v; n130=9,86v; n150=9,86v; nk=9,86v; Lk=92,509m; A=165,657; m=1,201m;
T=108,556m; klotoida

Staničení bodů
KO/ZO 225,838 137

KP 226,012 275
KO 225,919 766

Oblouk č.: 22 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=804,1m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=50mm; I=44mm; I130=57mm;
I150=57mm; Ik=112mm; alfas=6,1551g; do=37,642m
n=10,03v; n130=9,44v; n150=9,44v; nk=7,64v; Lk=40,102m; A=179,573; m=0,083m;
T=58,957m; klotoida
n=10,03v; n130=9,44v; n150=9,44v; nk=7,64v; Lk=40,102m; A=179,573; m=0,083m;
T=58,957m; klotoida

Staničení bodů

ZP 226,175 715
ZO 226,215 817
KP 226,293 561
KO 226,253 459

Oblouk č.: 23 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=335,9m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=125mm; I=100mm; I130=129mm;
I150=129mm; Ik=263mm; alfas=25,9150g; do=52,249m
n=8,45v; n130=7,95v; n150=7,95v; nk=6,44v; Lk=84,486m; A=168,460; m=0,885m;
T=111,731m; klotoida
n=8,45v; n130=7,95v; n150=7,95v; nk=6,44v; Lk=84,486m; A=168,460; m=0,885m;
T=111,731m; klotoida

Staničení bodů

ZP 226,381 300
ZO 226,465 786
KP 226,602 522
KO 226,518 036

Oblouk č.: 24 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=404,1m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=115mm; I=72mm; I130=96mm;
I150=96mm; Ik=207mm; alfas=27,9175g; do=96,800m
n=8,74v; n130=8,23v; n150=8,23v; nk=6,66v; Lk=80,409m; A=180,259; m=0,666m;
T=130,392m; klotoida
n=8,74v; n130=8,23v; n150=8,23v; nk=6,66v; Lk=80,409m; A=180,259; m=0,666m;
T=130,392m; klotoida

Staničení bodů

ZP 226,730 893
ZO 226,811 302
KP 226,988 511
KO 226,908 102

Oblouk č.: 25 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=310,9m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=150mm; I=93mm; I130=125mm;
I150=125mm; Ik=269mm; alfas=47,2767g; do=135,805m
n=7,92v; n130=7,46v; n150=7,46v; nk=6,04v; Lk=95,076m; A=171,927; m=1,210m;
T=169,028m; klotoida
n=7,92v; n130=7,46v; n150=7,46v; nk=6,04v; Lk=95,076m; A=171,927; m=1,210m;
T=169,028m; klotoida

Staničení bodů

ZP 227,589 189
ZO 227,684 265
KP 227,915 146
KO 227,820 070

Oblouk č.: 26 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=624,1m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=60mm; I=61mm; I130=77mm;
I150=77mm; Ik=149mm; alfas=28,0372g; do=223,209m
n=11,91v; n130=11,21v; n150=11,21v; nk=9,08v; Lk=57,188m; A=188,921; m=0,218m;
T=168,156m; klotoida
n=9,61v; n130=9,04v; n150=9,04v; nk=7,32v; Lk=46,110m; A=169,638; m=0,142m;
T=162,959m; klotoida

Staničení bodů

ZP 227,995 498
ZO 228,052 686
KP 228,322 005
KO 228,275 895

Oblouk č.: 27 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=335,9m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=125mm; I=100mm; I130=129mm;
I150=129mm; Ik=263mm; alfas=35,7323g; do=96,889m
n=9,61v; n130=9,04v; n150=9,04v; nk=7,32v; Lk=96,062m; A=179,631; m=1,144m;
T=144,774m; klotoida
n=8,72v; n130=8,21v; n150=8,21v; nk=6,65v; Lk=87,228m; A=171,172; m=0,943m;
T=141,061m; klotoida

Staničení bodů

ZP 228,322 005
ZO 228,418 067
KP 228,602 184
KO 228,514 956

Oblouk č.: 28 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=316,1m

V=80km/h; v130=85km/h; v150=85km/h; vk=105km/h; D=148mm; I=91mm; I130=122mm;
I150=122mm; Ik=264mm; alfas=83,6390g; do=315,333m
n=8,72v; n130=8,21v; n150=8,21v; nk=6,65v; Lk=103,278m; A=180,683; m=1,405m;
T=296,256m; klotoida
n=8,16v; n130=7,68v; n150=7,68v; nk=6,22v; Lk=96,640m; A=174,780; m=1,230m;
T=293,171m; klotoida

Staničení bodů

ZP 228,602 184
ZO 228,705 462
KP 229,117 435
KO 229,020 795

Oblouk č.: 29 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=995,9m

V=100km/h; v130=105km/h; v150=110km/h; vk=120km/h; D=70mm; I=49mm; I130=61mm;
I150=74mm; Ik=101mm; alfas=16,9117g; do=208,758m
n=7,99v; n130=7,61v; n150=7,27v; nk=6,66v; Lk=55,950m; A=236,052; m=0,131m;
T=160,556m; klotoida
n=7,95v; n130=7,57v; n150=7,23v; nk=6,63v; Lk=55,655m; A=234,463; m=0,131m;
T=133,562m; mezilehlá klotoida

Staničení bodů

ZP 229,642 883
ZO 229,698 833
KO/ZPm 229,907 591

Oblouk č.: 30 typ: Směrový oblouk

Parametry oblouku:

R=495,9m

V=100km/h; v130=105km/h; v150=110km/h; vk=120km/h; D=140mm; I=98mm; I130=123mm;
I150=148mm; Ik=203mm; alfas=54,6632g; do=342,204m
n=7,95v; n130=7,57v; n150=7,23v; nk=6,63v; Lk=55,655m; A=234,463; m=0,131m;
T=228,292m; mezilehlá klotoida
n=7,97v; n130=7,59v; n150=7,24v; nk=6,64v; Lk=111,540m; A=235,187; m=1,045m;

T=282,041m; klotoida

Staničení bodů
Kpm/ZO 229,963 246
KP 230,416 991
KO 230,305 451

Oblouk č.: 31 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=545,9m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=90km/h; vk=95km/h; D=80mm; I=77mm; I130=96mm;
I150=96mm; Ik=116mm; alfas=11,7851g; do=47,258m
n=7,91v; n130=7,47v; n150=7,47v; nk=7,08v; Lk=53,798m; A=171,372; m=0,221m;
T=77,591m; klotoida
n=7,91v; n130=7,47v; n150=7,47v; nk=7,08v; Lk=53,798m; A=171,372; m=0,221m;
T=77,591m; klotoida

Staničení bodů
ZP 230,651 700
ZO 230,705 499
KP 230,806 555
KO 230,752 757

Oblouk č.: 32 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=289,1m
V=75km/h; v130=80km/h; v150=80km/h; vk=95km/h; D=140mm; I=90mm; I130=122mm;
I150=122mm; Ik=229mm; alfas=46,3320g; do=125,031m
n=8,11v; n130=7,61v; n150=7,61v; nk=6,41v; Lk=85,205m; A=156,948; m=1,046m;
T=153,086m; klotoida
n=8,15v; n130=7,64v; n150=7,64v; nk=6,43v; Lk=85,536m; A=157,253; m=1,054m;
T=153,230m; klotoida

Staničení bodů
ZP 230,866 981
ZO 230,952 186
KP 231,162 753
KO 231,077 217

Oblouk č.: 33 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=389,9m
V=75km/h; v130=80km/h; v150=80km/h; vk=95km/h; D=94mm; I=77mm; I130=100mm;
I150=100mm; Ik=180mm; alfas=19,7820g; do=56,140m
n=8,15v; n130=7,64v; n150=7,64v; nk=6,43v; Lk=57,431m; A=149,641; m=0,352m;
T=90,525m; klotoida
n=10,30v; n130=9,66v; n150=9,66v; nk=8,13v; Lk=72,600m; A=168,246; m=0,563m;
T=96,759m; klotoida

Staničení bodů
ZP 231,162 753
ZO 231,220 184
KP 231,348 924
KO 231,276 324

Oblouk č.: 34 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=404,1m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=95km/h; vk=110km/h; D=125mm; I=86mm; I130=112mm;
I150=139mm; Ik=229mm; alfas=40,3606g; do=170,758m
n=8,04v; n130=7,59v; n150=7,19v; nk=6,21v; Lk=85,434m; A=185,806; m=0,752m;
T=175,514m; klotoida
n=8,04v; n130=7,59v; n150=7,19v; nk=6,21v; Lk=85,434m; A=185,806; m=0,752m;
T=175,514m; klotoida

Staničení bodů
ZP 231,428 845
ZO 231,514 279
KP 231,770 471

KO 231,685 037

Oblouk č.: 35 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=804,1m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=95km/h; vk=110km/h; D=75mm; I=32mm; I130=44mm;
I150=58mm; Ik=103mm; alfas=9,9796g; do=57,276m
n=9,91v; n130=9,36v; n150=8,86v; nk=7,66v; Lk=63,161m; A=225,361; m=0,207m;
T=95,262m; klotoida
n=11,66v; n130=11,02v; n150=10,44v; nk=9,02v; Lk=74,387m; A=244,570; m=0,287m;
T=99,855m; klotoida

Staničení bodů
ZP 232,122 948
ZO 232,186 109
KP 232,317 772
KO 232,243 385

Oblouk č.: 36 typ: Směrový oblouk
Parametry oblouku:
R=2500m
V=85km/h; v130=90km/h; v150=95km/h; vk=110km/h; D=0mm; I=35mm; I130=39mm;
I150=43mm; Ik=58mm; alfas=2,0275g; do=79,619m
n=0,00v; Lk=0,000m; T=39,813m;
n=0,00v; Lk=0,000m; T=39,813m;

Staničení bodů
ZO 232,512 093
KO 232,591 712

Příloha č. 2: Přehled sklonových poměrů
kolej č. 1, úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice
výška = niveleta TK v lomu sklonu nivelety

Seznam lomů:

Výška: 418,703m
Km: 225,860 000
s2: +1,45‰

Výška: 419,006m
Km: 226,069 000
Rv: 10 000m
tz: 49,250m
yv: -0,121m
s1: +1,45‰
s2: -8,40‰

Výška: 415,453m
Km: 226,492 000
Rv: 20 000m
tz: 20,000m
yv: +0,010m
s1: -8,40‰
s2: -6,40‰

Výška: 413,130m
Km: 226,855 000
Rv: 10 000m
tz: 21,000m
yv: +0,022m
s1: -6,40‰
s2: -2,20‰

Výška: 412,250m
Km: 227,255 000
Rv: 10 000m
tz: 3,000m
yv: +0,000m
s1: -2,20‰
s2: -1,60‰

Výška: 411,130m
Km: 227,955 000
Rv: 10 000m
tz: 11,000m
yv: +0,006m
s1: -1,60‰
s2: +0,60‰

Výška: 411,413m
Km: 228,427 000
Rv: 10 000m
tz: 3,000m
yv: -0,000m
s1: +0,60‰
s2: 0,00‰

Výška: 411,413m
Km: 228,980 000
Rv: 10 000m
tz: 3,498m
yv: -0,001m
s1: 0,00‰
s2: -0,70‰

Výška: 411,084m
Km: 229,450 000
Rv: 10 000m
tz: 15,998m
yv: +0,013m
s1: -0,70‰
s2: +2,50‰

Výška: 411,469m
Km: 229,604 000
Rv: 10 000m
tz: 14,921m
yv: -0,011m
s1: +2,50‰
s2: -0,48‰

Výška: 411,262m
Km: 230,032 000
Rv: 20 000m
tz: 44,159m
yv: -0,049m
s1: -0,48‰
s2: -4,90‰

Výška: 408,420m
Km: 230,612 000
Rv: 10 000m
tz: 2,500m
yv: +0,000m
s1: -4,90‰
s2: -4,40‰

Výška: 407,386m
Km: 230,847 000
Rv: 10 000m
tz: 19,750m
yv: +0,020m
s1: -4,40‰
s2: -0,45‰

Výška: 407,054m
Km: 231,585 000
Rv: 10 000
tz: 4,339m
yv: +0,001m
s1: -0,45‰
s2: +0,42‰

Výška: 407,140m
Km: 231,791 200
Rv: 10 000m
tz: 2,089m
yv: -0,000m
s1: +0,42‰
s2: 0,00‰

Výška: 407,140m
Km: 232,212 000
Rv: 10 000m
tz: 20,500m
yv: +0,021m
s1: 0,00‰
s2: +4,10‰

Výška: 408,099m
Km: 232,446 000
Rv: 10 000m
tz: 8,636m
yv: -0,004m

s1: +4,10‰
s2: +2,37‰

Výška: 408,360m
Km: 232,556 000
Rv: 10 000m
tz: 27,766m
yv: -0,039m
s1: +2,37‰
s2: -3,18‰

Výška: 408,175m
Km: 232,614 155
Rv: 3 200m
tz: 6,502m
yv: +0,007m
s1: -3,18‰
s2: +0,88‰

Výška: 408,181m
Km: 232,620657m

kolej č. 2, úsek Havlíčkův Brod - Okrouhlice

Výška = niveleta TK v lomu sklonu nivelety

Seznam lomů:

Výška: 418,779m
Km: 225,900 000
s2: +1,30‰

Výška: 418,882m
Km: 225,979 000
Rv: 5 000m
tz: 3,443m
yv: -0,001m
s1: +1,30‰
s2: -0,07‰

Výška: 418,874m
Km: 226,084 684
Rv: 10 000m
tz: 41,677m
yv: -0,087m
s1: -0,07‰
s2: -8,41‰

Výška: 415,453m
Km: 226,491 567
Rv: 20 000m
tz: 20,088m
yv: +0,010m
s1: -8,41‰
s2: -6,40‰

Výška: 413,130m
Km: 226,854 575
Rv: 10 000m
tz: 21,023m
yv: +0,022m
s1: -6,40‰
s2: -2,19‰

Výška: 412,250m
Km: 227,255 526
Rv: 10 000m
tz: 2,939m
yv: +0,000m

s1: -2,19‰
s2: -1,61‰

Výška: 411,130m
Km: 227,952 482
Rv: 10 000m
tz: 11,026m
yv: 0,006m
s1: -1,61‰
s2: +0,60‰

Výška: 411,413m
Km: 228,425 609
Rv: 10 000m
tz: 2,991m
yv: -0,000m
s1: +0,60‰
s2: 0,00‰

Výška: 411,413m
Km: 228,981 233
Rv: 10 000m
tz: 3,492m
yv: -0,001m
s1: 0,00‰
s2: -0,70‰

Výška: 411,084m
Km: 229,452 372
Rv: 10 000m
tz: 15,992m
yv: +0,013m
s1: -0,70‰
s2: +2,50‰

Výška: 411,353m
Km: 229,560 000
Rv: 10 000m
tz: 15,460m
yv: -0,012m
s1: +2,50‰
s2: -0,59‰

Výška: 411,262m
Km: 229,713847m
Rv: 10000,000m
tz: 2,960m
yv: +0,000m
s1: -0,59‰
s2: 0,00‰

Výška: 411,262m
Km: 230,032 480
Rv: 20 000m
tz: 49,231m
yv: -0,061m
s1: 0,00‰
s2: -4,92‰

Výška: 408,420m
Km: 230,609 763
Rv: 10 000m
tz: 2,544m
yv: +0,000m
s1: -4,92‰
s2: -4,41‰

Výška: 407,386m

Km: 230,844 004
Rv: 10 000m
tz: 19,831m
yv: +0,020m
s1: -4,41‰
s2: -0,45‰

Výška: 407,054m
Km: 231,584 862
Rv: 10 000m
tz: 4,311m
yv: +0,001m
s1: -0,45‰
s2: +0,41‰

Výška: 407,140m
Km: 231,792 512
Rv: 10 000m
tz: 2,071m
yv: -0,000m
s1: +0,41‰
s2: 0,00‰

Výška: 407,140m
Km: 232,221 000
Rv: 10 000m
tz: 17,449m
yv: +0,015m
s1: 0,00‰
s2: +3,49‰

Výška: 408,341m
Km: 232,565 000
Rv: 10 000m
tz: 33,735m
yv: -0,057m
s1: +3,49‰
s2: -3,26‰

Výška: 408,175m
Km: 232,615 846
Rv: 3 200m
tz: 6,625m
yv: +0,007m
s1: -3,26‰
s2: +0,88‰

Výška: 408,181m
Km: 232,622 471

Příl. Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č. 1

druh tratě - celostátní rozhodné měření rozsah dle staničení 1. koleje kolej číslo	kvazihomogenní celek č. 1 sonda KS5 226,500; 28 MPa km 226,016 - 227,300v km 227,160 - 227,189 ZKPP mostu kolej 1	kvazihomogenní celek č. 2 sonda KS102 227,500; 17 MPa km 227,300 - 227,900 kolej 1	kvazihomogenní celek č. 3 sonda KS104 228,230; 26 MPa km 227,900 - 228,245 kolej 1	ZKPP+KPP přejezdu v ev.km 228,255 nejbližš.sonda KS104 228,230; 26 MPa km 228,245 - 228,261 kolej 1
Návrh konstrukce pražcového podloží	KPP typ 3.2.1(ŠD 0,20m, geomříž)	KPP typ 6.1(ŠD 0,25m, zlepš. zemina 0,42m)	KPP typ 3.2.1(ŠD 0,20m, geomříž)	ZKPP typ 3(ŠD 0,30m, ŠD 0,20m, geomříž)
požadovaný modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný modul přetvárnosti na pláni žel. spodku kolejové lože fr. 31,5/63 mm tl. podkladní vrstva štěrkodrti ŠD fr. 0/31,5 mm tl. modul přetvárnosti štěrkodrti ŠD tř.A * vrstva zlepšené zeminy tl. modul upravené (zlepšené) zeminy modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením ** opravný součinitel redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně průměr zatěžovací desky (stanoven SŽDC S4)	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 28,00 MPa Z1,00 E _{0r} 28,00 MPa D0,30 m k ₁ 0,35E _{e1} bez vlivu geomříže k ₂ 0,67 k ₃ 0,57** stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví E _{e1} 45,6 MPa45,6 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL0,35 m h ₁ 0,25 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,42 m E _{p zlep} 90,00 MPa E ₀ 17,00 MPa Z1,00 E _{0r} 17,00 MPa D0,30 m k _{1zlep} 0,19k ₁ 0,70 k _{2zlep} 1,40k ₂ 0,83 k _{3zlep} 0,62k ₃ 0,86 E _{zlep} 55,8 MPaE _{e1} 68,868,8 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 26,00 MPa Z1,00 E _{0r} 26,00 MPa D0,30 m k ₁ 0,33E _{e1} bez vlivu geomříže k ₂ 0,67** stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví E _{e1} 44 MPa44 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 60 MPa ŠL0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPaI _D = 0,95 h ₂ 0,30 m E ₂ 80,00 MPaI _D = 0,95 E ₀ 26,00 MPa Z1,00 E _{0r} 26,00 MPa D0,30 m k _{1,2} 0,33k _{1,1} 0,65 k _{2,2} 1,00k _{2,1} 0,67 k _{3,2} 0,65k _{3,1} 0,81 E _{e1} 52 MPaE _{1,1} 64,864,8 > 60 MPa, bez vlivu geomř.
	PLATÍ	PLATÍ	PLATÍ	PLATÍ
Navržená konstrukce pražcového podloží * - v případě hodnot modulu přetvárnosti podloží nižších než 20 MPa je nutno snížit i hodnoty modulu přetvárnosti ŠD (rozmězí 60-80 MPa dle SŽDC S 4 Příl. 6 Tab. 2) ** - je-li zjištěná hodnota E _{0r} alespoň 60% minimální požadované únosnosti E ₀ , lze ke zvýšení únosnosti navrhnout výztužnou geotextilii či geomřížku. Na pláni tělesa žel.spodku musí být dosaženo požadované E _p	KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *	KPP typ 6.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.250mm - úprava zemin hydraul.silničním pojivem tl.420mm - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *	ZKPP typ 3 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.300mm - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5%
Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu tloušťka konstrukčních vrstev ŠD hladina podzemní vody hloubka vrtu index mrazu dle obr.1 příl.7 SŽDC S 4 hloubka promrzání, h _{pr} = 0,045*ODMOCNINA (I _{mn}) nejnepříznivější výskyt dle sond v řešeném úseku - druh zeminy zemní pláně - namrzavost zemin vodní režim tepelná vodivost štěrkodrti ŠD tepelná vodivost štěrkopísku ŠP tloušťka ŠP vrstvy přepočt.; h _{sp} = h _n * λ _{sp} / λ _n dovolená tloušťka promrznutí dle tab.2 příl.7 SŽDC S4 tloušťka kolejového lože celkem výška kapilárního výstupu vody při plném nasycení dle obr.3 příl.7 SŽDC S4 a obsahu zrn menších než 0,02 mm dle sondy hloubka výsl.; h _{výsl} = h _k + h _{sp} + h _{zdov} musí platit: h _{pr} <= h _{výsl}	sonda KS3 226,300; 38 MPa h _n 0,20 m h _p _{pv} zasaz. m, tj. = 0,69 m h _v _{vrt} 1,10 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G2 GP štěrk špatně zrněný mírně namrzavá až namrzavá nepříznivýh _{pr} + h _s < h _p _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,23 m h _z dov0,50 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,28 m 0,95 <= 1,28 m	sonda KS102 227,500; 17 MPa h _n 0,25 m h _p _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,90 m h _v _{vrt} 0,90 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G4 GM štěrk hlinitý mírně namrzavá až namrzavá nepříznivýh _{pr} + h _s < h _p _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,29 mh _{zlep} 0,42 h _z dov0,50 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,76 m 0,95 <= 1,76 m	sonda KS104 228,230; 26 MPa h _n 0,20 m h _p _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,80 m h _v _{vrt} 0,80 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G3 GF štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy mírně namrzavá až namrzavá nepříznivýh _{pr} + h _s < h _p _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,23 m h _z dov0,50 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,28 m 0,95 <= 1,28 m	sonda KS104 228,230; 26 MPa h _n 0,50 m h _p _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,80 m h _v _{vrt} 0,80 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G3 GF štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy mírně namrzavá až namrzavá nepříznivýh _{pr} + h _s < h _p _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,58 m h _z dov0,50 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,63 m 0,95 <= 1,63 m
	PLATÍ	PLATÍ	PLATÍ	PLATÍ

* v příp. velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin I_c < 0,7 a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláně bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m2

Příl. Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č. 1

druh tratě - celostátní rozhodné měření rozsah dle staničení 1. koleje kolej číslo	kvazihomogenní celek č. 4 sonda KS27 228,700; 21 MPa km 228,261 - 228,800 kolej 1				kvazihomogenní celek č. 5 sonda KS31 229,100; 35 MPa km 228,800 - 229,200 kolej 1				kvazihomogenní celek č. 6 sonda KS33 229,300; 26 MPa km 229,200 - 229,400 kolej 1				kvazihomogenní celek č. 7 sonda KS35 229,500; 33 MPa km 229,400 - 230,644 kolej 1 v km 227,388 - 227,418 ZKPP mostu											
Návrh konstrukce pražcového podloží	KPP typ 6.1 (ŠD 0,25m, zlepš. zemina 0,42m)				KPP typ 3.2.1 (ŠD 0,20m, geomříž)				KPP typ 6.1 (ŠD 0,25m, zlepš. zemina 0,42m)				KPP typ 3.2.1 (ŠD 0,20m, geotext.)											
požadovaný modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný modul přetvárnosti na pláni žel. spodku kolejové lože fr. 31,5/63 mm tl. podkladní vrstva štěrkodrti ŠD fr. 0/31,5 mm tl. modul přetvárnosti štěrkodrti ŠD tř.A * vrstva zlepšené zeminy tl. modul upravené (zlepšené) zeminy modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením ** opravný součinitel redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně průměr zatěžovací desky (stanoven SŽDC S4)	E ₀ E _{pl} ŠL h ₁ E ₁ h _{zlep} E _{p zlep} E ₀ z E _{0r} D	20 MPa 40 MPa 0,35 m 0,25 m 80,00 MPa 0,42 m 90,00 MPa 21,00 MPa 0,80 16,80 MPa 0,30 m			E ₀ E _{pl} ŠL h ₁ E ₁ h _{zlep} E _{p zlep} E ₀ z E _{0r} D	30 MPa 50 MPa 0,35 m 0,20 m 80,00 MPa 0,00 m - MPa 35,00 MPa 1,00 35,00 MPa 0,30 m			E ₀ E _{pl} ŠL h ₁ E ₁ h _{zlep} E _{p zlep} E ₀ z E _{0r} D	30 MPa 50 MPa 0,35 m 0,25 m 80,00 MPa 0,42 m 90,00 MPa 26,00 MPa 0,80 20,80 MPa 0,30 m			E ₀ E _{pl} ŠL h ₁ E ₁ h _{zlep} E _{p zlep} E ₀ z E _{0r} D	30 MPa 50 MPa 0,35 m 0,20 m 80,00 MPa 0,00 m - MPa 33,00 MPa 1,00 33,00 MPa 0,30 m										
k ₁ = E _{0r} / E ₁ nebo E _{0r} / E _{1(st)} k ₂ = h ₁ / D nebo h _{st} / D k ₃ - určen z nomogramu Obr.8 příl.6 SŽDC S4 dle hodnot k ₁ , k ₂ E _{e1} = k ₃ * E ₁ nebo k ₃ * E _{1(st)} musí platit E _{e1} > E _{pl} nebo **	k _{1zlep} k _{2zlep} k _{3zlep} E _{zlep}	0,19 1,40 0,57 51,3 MPa 66,4 >	k ₁ k ₂ k ₃ E _{e1} 66,4	0,64 0,83 0,83 66,4 40 MPa	k ₁ k ₂ k ₃ E _{e1}	0,44 0,67 0,66 52,8 MPa 52,8 >	E _{e1} bez vlivu geomříže ** stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví 50 MPa	k _{1zlep} k _{2zlep} k _{3zlep} E _{zlep}	0,23 1,40 0,65 58,5 MPa 69,6 >	k ₁ k ₂ k ₃ E _{e1} 69,6	0,73 0,83 0,87 69,6 50 MPa	k _{1zlep} k _{2zlep} k _{3zlep} E _{zlep}	0,41 0,67 0,63 50,4 MPa 50,4 >	E _{e1} bez vlivu geomříže ** stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví 50 MPa										
	PLATÍ				PLATÍ				PLATÍ				VYHOVUJE											
Navržená konstrukce pražcového podloží * - v případě hodnot modulu přetvárnosti podloží nižších než 20 MPa je nutno snížit i hodnoty modulu přetvárnosti ŠD (rozmezí 60-80 MPa dle SŽDC S 4 Příl. 6 Tab. 2) ** - je-li zjištěná hodnota E _{0r} alespoň 60% minimální požadované únosnosti E ₀ , lze ke zvýšení únosnosti navrhnout výztužnou geotextilii či geomřížku. Na pláni tělesa žel.spodku musí být dosaženo požadované E _{pl}	KPP typ 6.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.250mm - úprava zemin hydraul.silničním pojivem tl.420mm - zemní pláň zhutněná skloněná 5%				KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m '- zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *				KPP typ 6.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.250mm - úprava zemin hydraul.silničním pojivem tl.420mm - zemní pláň zhutněná skloněná 5%				KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *											
Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu tloušťka konstrukčních vrstev ŠD hladina podzemní vody hloubka vrtu index mrazu dle obr.1 příl.7 SŽDC S 4 hloubka promrzání, h _{pr} = 0,045*ODMOCNINA (I _{mn}) nejnepříznivější výskyt dle sond v řešeném úseku - druh zeminy zemní pláně - namrzavost zemin vodní režim tepelná vodivost štěrkodrti ŠD tepelná vodivost štěrkopísku ŠP tloušťka ŠP vrstvy přepočt.; h _{sp} = h _n * λ _{sp} / λ _n dovolená tloušťka promrznutí dle tab.2 příl.7 SŽDC S4 tloušťka kolejového lože celkem výška kapilárního výstupu vody při plném nasycení dle obr.3 příl.7 SŽDC S4 a obsahu zrn menších než 0,02 mm dle sondy hloubka výsl.; h _{výsl} = h _k + h _{sp} + h _{zdov} musí platit: h _{pr} <= h _{výsl}	sonda KS27 228,700; 21 MPa h _n h _{pv} h _{vrt} I _{mn} h _{pr} F4 CS jíl písčitý nebezpečně namrzavá nepříznivý λ _n λ _{sp} h _{sp} h _{z dov} h _k h _s h _{výsl} 0,95 <=				0,25 m nezasaž. m, tj. > 0,90 m 0,90 m 450 °C/den 0,955 m 0,29 m 0,30 m 0,55 m 0,40 m 1,56 m 1,56 m	0,42	sonda KS31 229,100; 35 MPa h _n h _{pv} h _{vrt} I _{mn} h _{pr} G4 GM štěrk hlinitý mírně namrzavá až namrzavá nepříznivý λ _n λ _{sp} h _{sp} h _{z dov} h _k h _s h _{výsl} 0,95 <=				0,20 m nezasaž. m, tj. > 0,85 m 0,85 m 450 °C/den 0,955 m 0,23 m 0,50 m 0,55 m 0,40 m 1,28 m 1,28 m	sonda KS33 229,300; 26 MPa h _n h _{pv} h _{vrt} I _{mn} h _{pr} F4 CS jíl písčitý nebezpečně namrzavá velmi nepříznivý λ _n λ _{sp} h _{sp} h _{z dov} h _k h _s h _{výsl} 0,95 <=				0,25 m nezasaž. m, tj. > 0,90 m 0,90 m 450 °C/den 0,955 m 0,29 m 0,15 m 0,55 m 0,40 m 1,41 m 1,41 m	0,42	sonda KS35 229,400; 33 MPa h _n h _{pv} h _{vrt} I _{mn} h _{pr} G4 GM štěrk hlinitý mírně namrzavá až namrzavá nepříznivý λ _n λ _{sp} h _{sp} h _{z dov} h _k h _s h _{výsl} 0,95 <=				0,20 m nezasaž. m, tj. > 0,70 m 0,70 m 450 °C/den 0,955 m 0,23 m 0,50 m 0,55 m 0,40 m 1,28 m 1,28 m		
	PLATÍ				PLATÍ				PLATÍ				PLATÍ											

* v příp. velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin I_c < 0,7 a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláně bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m2

Příl. Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č. 1

druh tratě - celostátní rozhodné měření rozsah dle staničení 1. koleje kolej číslo	ZKPP+KPP přejezdu v ev.km 231,622 v nové poloze v km 231,425 km 231,416 - 231,433 kolej 1	kvazihomogenní celek č. 8 sonda KS49 231,900; 35 MPa km 231,764 - 232,200 kolej 1	kvazihomogenní celek č. 9 sonda KS54 - km 232,300; 23 MPa km 232,200 - 232,353 kolej 1
Návrh konstrukce pražcového podloží	ZKPP typ 3 (ŠD 0,30m, ŠD 0,20m, geomříž)	KPP typ 3.1 (ŠD 0,20m, geotext.)	KPP typ 3.2.1 (ŠD 0,20m, geomříž)
požadovaný modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný modul přetvárnosti na pláni žel. spodku kolejové lože fr. 31,5/63 mm tl. podkladní vrstva štěrkodrti ŠD fr. 0/31,5 mm tl. modul přetvárnosti štěrkodrti ŠD tř.A * <i>vrstva zlepšené zeminy tl.</i> <i>modul upravené (zlepšené) zeminy</i> modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením ** opravný součinitel redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně průměr zatěžovací desky (stanoven SŽDC S4) k ₁ = E _{0r} / E ₁ nebo E _{0r} / E _{1(st)} k ₂ = h ₁ / D nebo h _{st} / D k ₃ - určen z nomogramu Obr.8 příl.6 SŽDC S4 dle hodnot k ₁ , k ₂ E _{e1} = k ₃ * E ₁ nebo k ₃ * E _{1(st)} musí platit E _{e1} > E _{pl} nebo **	Kopanou sondou v přechodové oblasti ověřeny písky s příměsí jemnozrné frakce (S3 SF). Návrh ZKPP proveden v min. tloušťce konstrukčních vrstev s doplněním výztužným geosyntetikem.	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL 0,35 m h₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa <i>h_{zlep} 0,00 m</i> <i>E_{p zlep} - MPa</i> E₀ 35,00 MPa z 1,00 E _{0r} 35,00 MPa D 0,30 m k ₁ 0,44 k ₂ 0,67 k ₃ 0,65 E_{e1} 52 MPa 52 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL 0,35 m h₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa <i>h_{zlep} 0,00 m</i> <i>E_{p zlep} - MPa</i> E₀ 23,00 MPa z 0,90 E _{0r} 20,70 MPa D 0,30 m k ₁ 0,26 E _{e1} bez vlivu geomříže k ₂ 0,67 k ₃ 0,49 ** stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví E_{e1} 39,2 MPa E 39,2 > 40 MPa
		PLATÍ	PLATÍ
Navržená konstrukce pražcového podloží * - v případě hodnot modulu přetvárnosti podloží nižších než 20 MPa je nutno snížit i hodnoty modulu přetvárnosti ŠD (rozmezí 60-80 MPa dle SŽDC S 4 Příl. 6 Tab. 2) ** - je-li zjištěná hodnota E _{0r} alespoň 60% minimální požadované únosnosti E ₀ , lze ke zvýšení únosnosti navrhnout výztužnou geotextilii či geomřížku. Na pláni tělesa žel.spodku musí být dosaženo požadované E _{pl}	ZKPP typ 3 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.300mm - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - separační geotextilie - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *
Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu tloušťka konstrukčních vrstev ŠD hladina podzemní vody hloubka vrtu index mrazu dle obr.1 příl.7 SŽDC S 4 hloubka promrzání, h _{pr} = 0,045*ODMOCNINA (I _{mn}) <i>nejnepříznivější výskyt dle sond v řešeném úseku</i> - druh zeminy zemní pláně - namrzavost zemin vodní režim tepelná vodivost štěrkodrti ŠD tepelná vodivost štěrkopísku ŠP tloušťka ŠP vrstvy přepočt.; h _{sp} = h _n * λ _{sp} / λ _n dovolená tloušťka promrznutí dle tab.2 příl.7 SŽDC S4 tloušťka kolejového lože celkem výška kapilárního výstupu vody při plném nasycení dle obr.3 příl.7 SŽDC S4 a obsahu zrn menších než 0,02 mm dle sondy hloubka výsl.; h _{výsl} = h _k + h _{sp} + h _{zdov} musí platit: h _{pr} <= h _{výsl}		sonda KS49 231,900; 35 MPa h _n 0,20 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 1,00 m h _{vrt} 1,00 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G3 G-F štěr s příměsí jemnozrné zeminy nenamrzavá příznivý neposuzuje se v celém úseku vodní režim příznivý	sonda KS54 - km 232,300; 23,0 MPa h _n 0,20 m h _{pv} zasaž. m, tj. = 1,00 m h _{vrt} 1,25 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m S5 CS písek jílovitý mírně namrzavá až namrzavá příznivý h _{pv} > = h _{pr} + 2h _s neposuzuje se v celém úseku vodní režim příznivý
		PLATÍ	PLATÍ

* v příp. velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin I_c < 0,7 a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláně bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m2

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č. 2

druh tratě - celostátní rozhodné měření rozsah dle staničení 2. koleje kolej číslo	kvazihomogenní celek č. 1 sonda KS6 226,200; 23 MPa km 226,016 - 227,000 kolej 2	kvazihomogenní celek č. 2 sonda KS202 227,250; 13 MPa km 227,000 - 227,700 kolej 2	kvazihomogenní celek č. 3 sonda KS24 228,400; 23 MPa km 227,700 - 229,100 kolej 2	ZKPP+KPP přejezdu v ev.km 228,255 nejbližš.sonda KS22 228,200; 37 MPa km 228,244 - 228,260 kolej 2
Návrh konstrukce pražcového podloží	KPP typ 3.2.1 (ŠD 0,20m, geomříž)	KPP typ 6.1 (ŠD 0,25m, zlepš. zemina 0,42m)	KPP typ 3.2.1 (ŠD 0,20m, geomříž)	ZKPP typ 3 (ŠD 0,30m, ŠD 0,20m, geomříž)
požadovaný modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný modul přetvárnosti na pláni žel. spodku kolejové lože fr. 31,5/63 mm tl. podkladní vrstva šterkodrti ŠD fr. 0/31,5 mm tl. modul přetvárnosti šterkodrti ŠD tř.A * vrstva zlepšené zeminy tl. modul upravené (zlepšené) zeminy modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením ** opravný součinitel redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně průměr zatěžovací desky (stanoven SŽDC S4)	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 23,00 MPa z 1,00 E _{0r} 23,00 MPa D 0,30 m k ₁ 0,29 E _{e1} bez vlivu geomříže k ₂ 0,67 k ₃ 0,52 * stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví E _{e1} 41,6 MPa 41,6 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,25 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,42 m E _{p zlep} 90,00 MPa E ₀ 13,00 MPa z 0,90 E _{0r} 11,70 MPa D 0,30 m k _{1zlep} 0,13 k ₁ 0,64 k _{2zlep} 1,40 k ₂ 0,83 k _{3zlep} 0,57 k ₃ 0,83 E _{zlep} 51,3 MPa E _{e1} 66,4 66,4 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 23,00 MPa z 1,00 E _{0r} 23,00 MPa D 0,30 m k ₁ 0,29 k ₂ 0,67 k ₃ 0,53 * stanovení dle grafu na Obr.16 Příl. 6 SŽDC S4 vyhoví E _{e1} 42,4 MPa E 42,4 > 40 MPa	E ₀ 20 MPa E _{pl} 60 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa I _D = 0,95 h ₂ 0,30 m E ₂ 80,00 MPa I _D = 0,95 E ₀ 37,00 MPa z 1,00 E _{0r} 37,00 MPa D 0,30 m k _{1,2} 0,46 k _{1,1} 0,76 k _{2,2} 1,00 k _{2,1} 0,67 k _{3,2} 0,76 k _{3,1} 0,87 E _{e1,2} 60,8 MPa E _{1,1} 69,6 69,6 > 60 MPa, bez vlivu geomř.
	PLATÍ	PLATÍ	PLATÍ	PLATÍ
Navržená konstrukce pražcového podloží * - v případě hodnot modulu přetvárnosti podloží nižších než 20 MPa je nutno snížit i hodnoty modulu přetvárnosti ŠD (rozmezí 60-80 MPa dle SŽDC S 4 Příl. 6 Tab. 2) ** - je-li zjištěná hodnota E _{0r} alespoň 60% minimální požadované únosnosti E ₀ , lze ke zvýšení únosnosti navrhnout výztužnou geotextilii či geomřížku. Na pláni tělesa žel.spodku musí být dosaženo požadované E _{pl}	KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *	KPP typ 6.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.250mm - úprava zemin hydraul.silničním pojivem tl.420mm - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.2.1 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *	ZKPP typ 3 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.300mm - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5%
Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu tloušťka konstrukčních vrstev ŠD hladina podzemní vody hloubka vrtu index mrazu dle obr.1 příl.7 SŽDC S 4 hloubka promrzání, h _{pr} = 0,045*ODMOGNINA (I _{mn}) nejnepříznivější výskyt dle sond v řešeném úseku - druh zeminy zemní pláně - namrzavost zemin vodní režim tepelná vodivost šterkodrti ŠD tepelná vodivost šterkopísku ŠP tloušťka ŠP vrstvy přepočt.; h _{sp} = h _n * λ _{sp} / λ _n dovolená tloušťka promrznutí dle tab.2 příl.7 SŽDC S4 tloušťka kolejového lože celkem výška kapilárního výstupu vody při plném nasycení dle obr.3 příl.7 SŽDC S4 a obsahu zrn menších než 0,02 mm dle sondy hloubka výsl.; h _{výsl} = h _k + h _{sp} + h _{zdov} musí platit: h _{pr} <= h _{výsl}	sonda KS8 226,800; 36 MPa h _n 0,20 m h _{pv} zasaž. m, tj. = 0,80 m (mokro) h _{virt} 1,25 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m S4 SM písek hlinitý mírně namrzavá až namrzavá nepříznivý h _{pr} + h _s < h _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,23 m h _{z dov} 0,50 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,28 m 0,95 <= 1,28 m PLATÍ	sonda KS201 227,100; 14 MPa v sondách se nachází srážková voda, nutno řádně odvodnit; zlepš. zemina nesmí být v dosahu vody h _n 0,25 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,85 m h _{virt} 0,85 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m S4 SM písek hlinitý nebezpečně namrzavá nepříznivý h _{pr} + h _s < h _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,29 m h _{zlep} 0,42 h _{z dov} 0,30 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,56 m 0,95 <= 1,56 m PLATÍ	sonda KS24 228,400; 23 MPa h _n 0,20 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 1,05 m h _{virt} 1,05 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G3 G-F šterk s příměsí jemnozrnné zeminy mírně namrzavá až namrzavá příznivý neposuzuje se v celém úseku vodní režim příznivý PLATÍ	sonda KS22 228,200; 37 MPa h _n 0,50 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,80 m h _{virt} 0,80 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G2 GP šterk špatně zrněný nenamrzavá příznivý neposuzuje se v celém úseku vodní režim příznivý PLATÍ

* v příp. velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin I_c < 0,7 a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláně bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m2

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č. 2

druh tratě - celostátní rozhodné měření rozsah dle staničení 2. koleje kolej číslo	kvazihomogenní celek č. 4 sonda KS32 229,200; 30 MPa <i>km 229,100 - 229,400</i> kolej 2	kvazihomogenní celek č. 5 sonda KS33 229,800; 22 MPa <i>km 229,400 - 229,800</i> kolej 2	kvazihomogenní celek č. 6 sonda KS41 230,000; 14 MPa <i>km 229,800 - 230,100</i> kolej 2	kvazihomogenní celek č. 7 sonda KS47 230,600; 25 MPa <i>km 230,100 - 230,642</i> v km 227,386 - 227,415 kolej 2 ZKPP mostu
Návrh konstrukce pražcového podloží	KPP typ 6.1 (ŠD 0,25m, zlepš. zemina 0,42m)	KPP typ 3.2.2 (ŠD 0,30m, geomříž)	KPP typ 6.1 (ŠD 0,25m, zlepš. zemina 0,42m)	KPP typ 3.2.2 (ŠD 0,30m, geomříž)
požadovaný modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný modul přetvárnosti na pláni žel. spodku kolejové lože fr. 31,5/63 mm tl. podkladní vrstva šterkodrti ŠD fr. 0/31,5 mm tl. modul přetvárnosti šterkodrti ŠD tř.A * vrstva zlepšené zeminy tl. modul upravené (zlepšené) zeminy modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením ** opravný součinitel redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně průměr zatěžovací desky (stanoven SŽDC S4)	E ₀ 30 MPa E _{pl} 50 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,25 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,42 m E _{p zlep} 90,00 MPa E ₀ 30,00 MPa z 0,80 E _{0r} 24,00 MPa D 0,30 m	E ₀ 30 MPa E _{pl} 50 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,30 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 22,00 MPa z 0,90 E _{0r} 19,80 MPa D 0,30 m	E ₀ 30 MPa E _{pl} 50 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,25 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,42 m E _{p zlep} 90,00 MPa E ₀ 14,00 MPa z 0,90 E _{0r} 12,60 MPa D 0,30 m	E ₀ 30 MPa E _{pl} 50 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,30 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 25,00 MPa z 0,90 E _{0r} 22,50 MPa D 0,30 m
k ₁ = E _{0r} / E ₁ nebo E _{0r} / E _{1(st)} k ₂ = h ₁ / D nebo h _{st} / D k ₃ - určen z nomogramu Obr.8 příl.6 SŽDC S4 dle hodnot k ₁ , k ₂ E _{e1} = k ₃ * E ₁ nebo k ₃ * E _{1(st)} musí platit E _{e1} > E _{pl}	k _{1zlep} 0,27 k ₁ 0,82 k _{2zlep} 1,40 k ₂ 0,87 k _{3zlep} 0,73 k ₃ 0,94 E _{zlep} 65,7 MPa E _{e1} 75,2 75,2 > 50 MPa	k ₁ 0,25 E _{e1} bez vlivu geomříže k ₂ 1,00 k ₃ 0,58 E _{e1} 46,4 MPa E 46,4 > 50 MPa	k _{1zlep} 0,14 k ₁ 0,63 k _{2zlep} 1,40 k ₂ 0,87 k _{3zlep} 0,56 k ₃ 0,83 E _{zlep} 50,4 MPa E _{e1} 66,4 E 66,4 > 50 MPa	k ₁ 0,28 E _{e1} bez vlivu geomříže k ₂ 1,00 k ₃ 0,62 E _{e1} 49,6 MPa E* 49,6 > 50 MPa
	PLATÍ	PLATÍ	VYHOVUJE	PLATÍ
Navržená konstrukce pražcového podloží * - v případě hodnot modulu přetvárnosti podloží nižších než 20 MPa je nutno snížit i hodnoty modulu přetvárnosti ŠD (rozmezí 60-80 MPa dle SŽDC S 4 Příl. 6 Tab. 2) ** - je-li zjištěná hodnota E _{0r} alespoň 60% minimální požadované únosnosti E ₀ , lze ke zvýšení únosnosti navrhnout výztužnou geotextilii či geomřížku. Na pláni tělesa žel.spodku musí být dosaženo požadované E _{pl}	KPP typ 6.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.250mm - úprava zemin hydraul.silničním pojivem tl.420mm - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.2.2 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.300mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *	KPP typ 6.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.250mm - úprava zemin hydraul.silničním pojivem tl.420mm - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.2.2 - ŠL fr.31,5/63mm min. tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.300mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5% + příp. separační geotextilie *
Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu tloušťka konstrukčních vrstev ŠD hladina podzemní vody hloubka vrtu index mrazu dle obr.1 příl.7 SŽDC S 4 hloubka promrzání, h _{pr} = 0,045*ODMOGNINA (I _{mn}) nejnepříznivější výskyt dle sond v řešeném úseku - druh zeminy zemní pláně - namrzavost zemin vodní režim tepelná vodivost šterkodrti ŠD tepelná vodivost šterkopísku ŠP tloušťka ŠP vrstvy přepočt.; h _{sp} = h _n * λ _{sp} / λ _n dovolená tloušťka promrznutí dle tab.2 příl.7 SŽDC S4 tloušťka kolejového lože celkem výška kapilárního výstupu vody při plném nasycení dle obr.3 příl.7 SŽDC S4 a obsahu zrn menších než 0,02 mm dle sondy hloubka výsl.; h _{výsl} = h _k + h _{sp} + h _{zdov} musí platit: h _{pr} <= h _{výsl}	sonda KS32 229,200; 30 MPa h _n 0,25 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,70 m h _{vrt} 0,70 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m F4 CS jíl písčitý nebezpečně namrzavá nepříznivý h _{pr} + h _s < h _{pv} < h _{pr} + 2h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,29 m h _{zlep} 0,42 h _{z dov} 0,30 m h _k 1,02 m h _s 0,40 m h _{výsl} 2,03 m 0,95 <= 2,03 m PLATÍ	podmačený úsek 229,700-229,760 podzemní voda 0,2-0,3m pod ÚPP sonda KS33 229,800; 22 MPa, voda v příkopu 0,80m od ÚPP h _n 0,30 m h _{pv} zasaž. m, tj. > 0,80 m h _{vrt} 0,80 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m S5 CS písek jílovitý mírně namrzavá až namrzavá velmi nepříznivý h _{pv} < h _{pr} + h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,35 m h _{z dov} 0,40 m h _k 0,55 m h _s 0,40 m h _{výsl} 1,30 m 0,95 <= 1,30 m PLATÍ	sonda KS41 230,000; 14 MPa v KS41 km 230,000 zastižena voda v příkopu 0,95m h _n 0,25 m h _{pv} zasaž. m, tj. = 0,69 m h _{vrt} 0,75 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m S5 CS písek jílovitý mírně namrzavá až namrzavá velmi nepříznivý h _{pv} < h _{pr} + h _s λ _n 2,00 Wm ⁻¹ K ⁻¹ λ _{sp} 2,30 Wm ⁻¹ K ⁻¹ h _{sp} 0,29 m h _{zlep} 0,42 h _{z dov} 0,40 m h _k 1,02 m h _s 0,40 m h _{výsl} 2,13 m 0,95 <= 2,13 m PLATÍ	sonda KS47 230,600; 25 MPa h _n 0,30 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,95 m h _{vrt} 0,95 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m S3 S-F písek s příměsí jemnozrnné zeminy mírně namrzavá až namrzavá příznivý neposuzuje se v celém úseku vodní režim příznivý PLATÍ

* v příp. velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin lc < 0,7 a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláně bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m2

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č. 2

druh tratě - celostátní rozhodné měření rozsah dle staničení 2. koleje kolej číslo	ZKPP+KPP přejezdu v ev.km 231,622 v nové poloze v km 231,425 km 231,415 - 231,432 kolej 2	kvazihomogenní celek č. 8 sonda KS53 - km 232,200; 30,0 MPa km 231,765 - 232,355 kolej 2
Návrh konstrukce pražcového podloží	ZKPP typ 3 (ŠD 0,30m, ŠD 0,20m, geomříž)	KPP typ 3.1 (ŠD 0,20m, geotext.)
požadovaný modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný modul přetvárnosti na pláni žel. spodku kolejové lože fr. 31,5/63 mm tl. podkladní vrstva šterkodrti ŠD fr. 0/31,5 mm tl. modul přetvárnosti šterkodrti ŠD tř.A * <i>vrstva zlepšené zeminy tl.</i> <i>modul upravené (zlepšené) zeminy</i> modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením ** opravný součinitel redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně průměr zatěžovací desky (stanoven SŽDC S4)	Kopanou sondou v přechodové oblasti ověřeny písky s příměsí jemnozrnné frakce (S3 SF). Návrh ZKPP proveden v min. tloušťce konstrukčních vrstev s doplněním výztužným geosyntetikem.	E ₀ 20 MPa E _{pl} 40 MPa ŠL 0,35 m h ₁ 0,20 m E ₁ 80,00 MPa h _{zlep} 0,00 m E _{p zlep} - MPa E ₀ 30,00 MPa z 1,00 E _{0r} 30,00 MPa D 0,30 m k ₁ 0,38 k ₂ 0,67 k ₃ 0,61 E _{e1} 48,8 MPa E 48,8 > 40 MPa
k ₁ = E _{0r} / E ₁ nebo E _{0r} / E _{1(st)} k ₂ = h ₁ / D nebo h _{st} / D k ₃ - určen z nomogramu Obr.8 příl.6 SŽDC S4 dle hodnot k ₁ , k ₂ E _{e1} = k ₃ * E ₁ nebo k ₃ * E _{1(st)} musí platit E _{e1} > E _{pl}		
Navržená konstrukce pražcového podloží * - v případě hodnot modulu přetvárnosti podloží nižších než 20 MPa je nutno snížit i hodnoty modulu přetvárnosti ŠD (rozmezí 60-80 MPa dle SŽDC S 4 Příl. 6 Tab. 2) ** - je-li zjištěná hodnota E _{0r} alespoň 60% minimální požadované únosnosti E ₀ , lze ke zvýšení únosnosti navrhnout výztužnou geotextilii či geomřížku. Na pláni tělesa žel.spodku musí být dosaženo požadované E _{pl}	ZKPP typ 3 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.300mm - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - výztužná geomříž min.30kN/m - zemní pláň zhutněná skloněná 5%	KPP typ 3.1 - ŠL fr. 31,5/63mm min.tl.350mm od LPP - pláň železničního spodku - konstr.vrstva ŠD tř.A fr.0/31,5mm tl.200mm - separační geotextilie - zemní pláň zhutněná skloněná 5%
Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu tloušťka konstrukčních vrstev ŠD hladina podzemní vody hloubka vrtu index mrazu dle obr.1 příl.7 SŽDC S 4 hloubka promrzání, h _{pr} = 0,045*ODMOCNINA (I _{mn}) <i>nejnepříznivější výskyt dle sond v řešeném úseku</i> - druh zeminy zemní pláně - namrzavost zemin vodní režim tepelná vodivost šterkodrti ŠD tepelná vodivost šterkopísku ŠP tloušťka ŠP vrstvy přepočt.; h _{sp} = h _n * λ _{sp} / λ _n dovolená tloušťka promrznutí dle tab.2 příl.7 SŽDC S4 tloušťka kolejového lože celkem výška kapilárního výstupu vody při plném nasycení dle obr.3 příl.7 SŽDC S4 a obsahu zrn menších než 0,02 mm dle sondy hloubka výsl.; h _{vysl} = h _k + h _{sp} + h _{zdov} musí platit: h _{pr} <= h _{vysl}		sonda KS51 - km 232,000; 31,0 MPa h _n 0,20 m h _{pv} nezasaž. m, tj. > 0,85 m h _{vrt} 0,85 m I _{mn} 450 °C/den h _{pr} 0,955 m G3 G-F šterk s příměsí jemnozrnné zeminy mírně nenamrzavá příznivý h _{pv} > = h _{pr} + 2h _s neposuzuje se v celém úseku vodní režim příznivý
		PLATÍ

* v příp. velmi nepříznivého vodního režimu, konzistence zemin $I_c < 0,7$ a zvodnělého podloží s proměnnou hladinou podzemní vody zasahující sezónně nad úroveň zemní pláně bude geomříž doplněna separační geotextilií s filtrační funkcí min. hm. 250 g/m²

Tabulka 16: Tabulka příčných přechodů pod kolejemi - umístění chráničků

- všechny příčné přechody kabelových chráničků budou realizovány formou prokopů v meziprázčovém prostoru bez snášení koleje a budou provedeny v přípravných prací 1. etapy

0,1 m																						
Km trati (osa přechodu - staničení nový stav)	Počet trubek	Počet vrstev nad sebou	Počet trub v každé vrstvě	Celková šířka kinety	Profil chráničky	Materiál chráničky	Podchod pod koleji č.	Vzdálenost kraje chráničky VLEVO osy koleje	Vzdálenost kraje chráničky VPRAVO osy koleje	Délka vyvedení konců chráničky nad terén	Ukončení chráničky zásepky	Délka 1ks chráničky	Celková délka chráničků	Niveleta dna chráničky (spodní vrstva) pod PTŽS	Druh kabelu	SO, PS	Poznámka 1	Výkop rýhy do 0,80m	Výkop rýhy nad 0,80m	V třídě těžitelnosti	Obetonování (tl. 0,1m)	Přehnutý zásep
	[ks]	[-]	[ks]	[cm]	[cm]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	vlevo/vpravo	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]		[m ³]	[m ³]		[m ³]	[m ³]
224,240	1	1	1	50	16	PE	vlečka ZZN	2,00	2,50	1,50	ano/ano	10,90	10,90	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	3,95	0,00	1	0,11	3,82
224,355	1	1	1	50	16	PE	E3	2,50	2,50	1,50	ano/ano	11,40	11,40	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	4,20	0,00	1	0,11	4,07
224,410	1	1	1	100	16	PE	1,2,3, E2, Humpolecká	2,50	2,50	1,50	ano/ano	31,70	31,70	1,85	6 kV	SO 36-01	obetonovat, chráničku uložit ve vzdálenosti 30cm od ostatních	0,00	28,70	1	0,24	28,44
	5	2	3		16	PE	1,2,3	2,40	2,50	1,50	ano/ano	21,60	108,00	1,85	ZZ (4x), TK (1x)	PS 11-01, PS 21-01		obetonovat	0,00	18,60	1	0,46
224,940	2	1	2	50	16	PE	3	2,50	2,50	1,50	ano/ano	11,40	22,80	1,70	ZZ (1x), MK (2x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	4,20	0,00	1	0,09	4,07
224,940	2	1	2	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	16,40	32,80	1,70	ZZ (1x), MK (1x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	6,70	0,00	1	0,09	6,57
224,953	2	1	2	50	16	PE	1,2,3	3,00	3,00	1,50	ano/ano	22,40	44,80	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	9,70	0,00	1	0,09	9,57
224,995	5	2	3	60	16	PE	3	2,50	2,20	1,50	ano/ano	11,40	57,00	1,85	ZZ (4x), TK (1x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	0,00	5,04	1	0,25	4,73
225,099	5	2	3	60	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,80	79,00	1,85	ZZ (4x), TK (1x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	0,00	7,68	1	0,25	7,37
225,213	5	2	3	60	16	PE	1,2	4,50	2,50	1,50	ano/ano	17,80	89,00	1,85	ZZ (4x), TK (1x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	0,00	8,88	1	0,25	8,57
225,386	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
226,050	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
226,442	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
226,906	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
227,401	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
227,589	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
228,225	2	1	2	50	16	PE	1,2	4,00	4,00	1,50	ano/ano	18,50	37,00	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	7,75	0,00	1	0,09	7,62
228,248	3	1	3	60	16	PE	1,2	4,00	3,50	1,50	ano/ano	18,00	54,00	1,70	ZZ (2x), TK (2x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	0,00	9,00	1	0,10	8,84
228,262	4	1	4	100	3x16 a 1x10	PE	1,2	3,50	7,00	1,50	ano/ano	21,00	84,00	1,70	nn (3x), MOK(1x), MK (1x)	PS 23-01, SO 36-02, SO 36-03	obetonovat, jednu chráničku profilu 16cm uložit ve vzdálenosti 30cm od ostatních	0,00	18,00	1	0,19	17,74
228,711	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
229,116	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
229,366	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	6,25	0,00	1	0,11	6,12
229,450	1	1	1	50	16	PE	1,2	8,05	2,50	1,50	ano/ano	21,05	21,05	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	9,03	0,00	1	0,11	8,90
229,673	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
229,735	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
230,044	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
230,506	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
230,915	1	1	1	50	16	PE	1,2	4,00	4,00	1,50	ano/ano	18,50	18,50	1,70	6 kV	SO 36-01	obetonovat	7,75	0,00	1	0,11	7,62
230,926	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	1	0,00	6,23
231,413	1	1	1	50	10	PE	1,2	4,00	4,00	1,50	ano/ano	18,00	18,00	1,70	nn	SO 36-04	obetonovat	7,50	0,00	1	0,09	7,40
231,436	4	2	2	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,80	63,20	1,85	ZZ (3x), TK (2x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	6,40	0,00	1	0,22	6,14
231,716	1	1	1	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	15,50	1,70	ZZ (1x)	PS 12-01		6,25	0,00	2, 3	0,00	6,23
232,232	2	1	2	50	16	PE	1,2	2,50	2,50	1,50	ano/ano	15,50	31,00	1,70	ZZ (1x), MK (1x)	PS 12-01, PS 21-01	obetonovat	6,25	0,00	1	0,09	6,12
CELKEM:	62										124		1 046,65	57,00	0	0	0	167,18	95,90		3,05	259,00

Výkaz výměr:	Chráničky PE :	DN 160	1 025,65 m	61 ks
		DN100	21 m	1 ks
	zásepky	DN 160	122 ks	
		DN100	2 ks	
	Obetonování tl.	0,10 m		
	=	3,052 m ³		

tř. těž. I.	194,33 m ³
tř. těž. II.	34,38 m ³
tř. těž. III.	34,38 m ³

Výkaz kategorizovaného materiálu - kolej

.karty:	2015-43-120136__1_	Akce:	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlík v Brod - Okrouhlice	P edkateg.:	17.09.2015				
Objednavatel:	Stavební správa východ	úsek:	Havlík v Brod - Okrouhlice kolej . 1						
Od km:	226,016	Do km:	232,350	Délka [km]:	6,334	Skutečná délka[km]:	6,034	TUDU:	120136
Kolejnice-rok:	1982 - 2011	Pražce-rok:	1980 - 1990	Rozdíl lení pražc :	1813	Cena celkem [K]:	4 048 900		

Materiál	Množství			Ceník [K /1]			Vy azené		Cena [K]
	U	R	X	U	R	X	hmotnost [t]	ztráta [%]	
Kolejnice S 49	3285	6838	1945	180,00	165,00	3000	91,334	5	1 993 573
kolejnice celkem [m]	3285	6838	1945				91,334		1 993 573
Pražce betonové Betonový SB6	7819		650	80,00	30,00		176,800		625 520
Pražce betonové Betonový SB8	2362		30	100,00	30,00		8,100		236 200
Pražce dřevěné buk			78	180,00	30,00				0
pražce celkem [ks]	10181		758				184,900		861 720
Kroužky a podložky Dvojité Fe6	17116			1,00		3000		5	17 116
Kroužky a podložky Dvojité	81448		32704	1,00		3000	2,952	5	90 303
Matice 24 / 22	17116			1,00	0,50	3000		5	17 116
Matice 24 / 19			26640	1,00	0,50	3000	3,189	5	9 566
Podkladnice MD S5			35	30,00	27,00	3000	0,777	5	2 330
Podkladnice MD S6			35	30,00	27,00	3000	0,859	5	2 577
Podkladnice S4	15638		1316	30,00	27,00	3000	10,652	5	501 095
Podkladnice S4pl	4724		60	27,00	25,00	3000	0,423	5	128 817
Šrouby svrkové RS1	17116		26640	3,50	3,00	3000	6,403	5	79 115
Svřky a spony ŽS3			26640	3,00	2,00	3000	13,919	5	41 758
Svřky a spony ŽS4	17116			3,00	2,00	3000		5	51 348
Vrtule S1	81448		6064	3,00		3000	2,708	5	252 467
drobný mat.celk. [ks]	251722		120134				41,880		1 193 607
Celkem za výkaz kategorizace							318,115		4 048 900

- zpracováno dle ceníku, který je přílohou Směrnice SŽDC . 42 a je platný od 7.1.2013

Výkaz kategorizovaného materiálu - kolej

.karty:	2015-43-120136__2_	Akce:	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Havlík v Brod - Okrouhlice			P edkateg.:	17.09.2015		
Objednavatel:	Stavební správa východ	úsek:	Havlík v Brod - Okrouhlice kolej . 2						
Od km:	226,018	Do km:	232,350	Délka [km]:	6,332	Skutečná délka[km]:	6,332	TUDU:	120136
Kolejnice-rok:	1989 - 2007	Pražce-rok:	1982 - 1995	Rozdíl lení pražc :	1809	Cena celkem [K]:	4 228 178		

Materiál	Množství			Ceník [K /1]			Vy azené		Cena [K]
	U	R	X	U	R	X	hmotnost [t]	ztráta [%]	
Kolejnice S 49	4004	7140	1520	180,00	165,00	3000	71,377	5	2 112 951
kolejnice celkem [m]	4004	7140	1520				71,377		2 112 951
Pražce betonové Betonový SB6	8835		550	80,00	30,00		149,600		706 800
Pražce betonové Betonový SB8	1650		150	100,00	30,00		40,500		165 000
Pražce dřevěné buk			185	180,00	30,00				0
Pražce dřevěné mostnice			84	180,00	30,00				0
pražce celkem [ks]	10485		969				190,100		871 800
Kroužky a podložky Dvojité Fe6	15320			1,00		3000		5	15 320
Kroužky a podložky Dvojité	83880		7448	1,00		3000	0,672	5	85 897
Kroužky a podložky Trojitý			30160	1,00		3000	4,298	5	12 893
Matice 24 / 22	15320		32	1,00	0,50	3000	0,004	5	15 333
Matice 24 / 19			30496	1,00	0,50	3000	3,650	5	10 951
Ostatní materiál Vložka "M"			336	0,50		3000	0,013	5	38
Podkladnice MD S5			8	30,00	27,00	3000	0,178	5	533
Podkladnice MD S6			180	30,00	27,00	3000	4,417	5	13 251
Podkladnice S4	17670		1094	30,00	27,00	3000	8,855	5	556 665
Podkladnice S4pl	3300		300	27,00	25,00	3000	2,115	5	95 444
Podkladnice T6			168	25,00	23,00	3000	1,567	5	4 702
Spojky T4			16	36,00	30,00	3000	0,177	5	530
Šrouby spojkové M24x120			32	3,50	3,00	3000	0,014	5	42
Šrouby svrčkové RS1	15320			3,50	3,00	3000		5	53 620
Šrouby svrčkové RS2			30160	3,50	3,00	3000	7,249	5	21 747
Šrouby svrčkové T5			336	3,50	3,00	3000	0,091	5	272
Svrčky a spony T5			168	3,00	2,00	3000	0,117	5	350
Svrčky a spony T6			168	3,00	2,00	3000	0,131	5	393
Svrčky a spony ŽS3			30160	3,00	2,00	3000	15,759	5	47 276
Svrčky a spony ŽS4	15320			3,00	2,00	3000		5	45 960
Vrtule R2			672	3,00		3000	0,363	5	1 088
Vrtule S1	83880		7080	3,00		3000	3,161	5	261 124
drobný mat.celk. [ks]	250010		139014				52,829		1 243 427
Celkem za výkaz kategorizace							314,306		4 228 178

- zpracováno dle ceníku, který je přílohou Směrnice SŽDC č. 42 a je platný od 7.1.2013
V km 229,415 most dl.52m - 84ks mostnic - upevnění rozponové T6 započteno.