

E.1.3.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 13-11-01 Přejezdová konstrukce na přejezdu P4946 v km 11,012

O B S A H :

1. Identifikační údaje	2
2. Všeobecné údaje.....	3
3. Přehled výchozích podkladů	4
4. Koordinace s jinými stavbami	5
5. Průzkum inženýrských sítí.....	5
6. Stávající stav	5
6. 1. Železniční spodek.....	5
6. 2. Železniční svršek	6
6. 3. Směrové poměry.....	6
6. 4. Sklonové poměry	6
6. 5. Železniční přejezd.....	6
7. Železniční svršek (nový stav)	6
7. 1. Směrové poměry.....	6
7. 2. Sklonové poměry	6
7. 3. Staničení	7
7. 4. Kolejový rošt	7
7. 5. Kolejové lože.....	7
7. 6. Drážní stezky	7
7. 7. Bezstyková kolej	7
7. 8. Izolované styky	7
8. Železniční spodek (nový stav)	7
8. 1. Zemní práce.....	7
8. 2. Konstrukce pražcového podloží.....	8
8. 3. Odvodnění	9
9. Přejezdová konstrukce (nový stav)	9
9. 1. Rozsah úprav.....	9
9. 2. Přejezdová konstrukce	10
9. 3. Vozovka pozemní komunikace	10
9. 4. Úprava dopravního značení.....	11
9. 5. Směrové a sklonové poměry komunikace.....	11
9. 6. Odvodnění komunikací	11
9. 7. Rozhledové poměry	11
10. Návrh postupu prací.....	11
11. Nakládání s odpady	12
12. Polohový systém	14
13. Použité normy a předpisy	14
14. Přílohy.....	15

1. Identifikační údaje

Název stavby :	Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4946 v km 11,012 na trati Poříčany – Nymburk město		
Místo stavby :	Traťový úsek (TÚ)	1512	Poříčany (mimo) – Nymburk město (včetně)
	Definiční úsek (DÚ)	08	Hořátev – Nymburk město – „U pivovaru“
Katastrální území :	Hořátev 645 028, parc.č. 1183/1		
Obecní úřad:	Hořátev		
Okres :	Nymburk		
Kraj :	Středočeský		
Charakter stavby :	Rekonstrukce - liniová stavba		
Stupeň dokumentace :	Dokumentace pro územní řízení (DUR)		
Ústřední orgán :	Ministerstvo dopravy, Nábřeží L. Svobody 12/1222, 110 15 Praha 1		
Stavební úřad :	Dražní úřad, Wilsonova 300/8, 121 06 Praha 2 – Vinohrady		
IČO :	61379425		
Organizační složka :	Dražní úřad, Sekce stavební, Oblast Praha, Wilsonova 300/8, 121 06 Praha 2		
Zadavatel dokumentace :	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město		
IČO :	70994234		
DIČ :	CZ-70994234		
Sídlo zadavatele :	SŽDC, s.o., Stavební správa západ, Sokolovská 278, 190 00 Praha 9		
Zak. číslo zadavatele:			
Správce HIM :	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město		
IČO :	70994234		
DIČ :	CZ-70994234		
Organizační složka :	SŽDC s.o., Oblastní ředitelství Praha, Partyzánská 24, 170 00 Praha 7		
Provozovatel dráhy :	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město		
IČO :	70994234		
DIČ :	CZ-70994234		
Subdodavatel dokum.:	PROJEKT servis spol. s r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9 - Hloubětín		
IČO :	49823141		
DIČ :	CZ-49823141		
Zak. číslo dodavatele:			
Dodavatel dokumentace :	TMS s.r.o., Rudolfovo, Dubičné 106, okres České Budějovice, 373 71		
IČO :	48200891		
DIČ :	CZ48200891		
Odp. projektant SO :	Ing. Vladimír Hrdlička		

2. Všeobecné údaje

Stavba „Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4946 v km 11,012 na trati Poříčany – Nymburk město“ slouží ke zvýšení bezpečnosti silniční i železniční dopravy na železničním přejezdu P4946 s neuzpevněnou účelovou komunikací – polní cestou. Součástí stavby jsou i stavební úpravy přejezdové konstrukce přejezdu v km 11,012 vč. rekonstrukce železničního spodku a svršku. Pro tyto účely tato dokumentace je členěna na stavební objekty úprav přejezdu s názvem:

SO 11-13-01 Přejezdová konstrukce na přejezdu P4946 v km 11,012

Přejezd se nachází na jednokolejné elektrizované regionální trati TÚ 1512 Poříčany (mimo) – Nymburk město (včetně), DÚ 08 Hořátek – Nymburk město „U pivovaru“. Trakční soustava je 3 kV ss. Traťová rychlost v místě přejezdu je $V=100$ km/h, nejvyšší rychlost silničního vozidla na křižující komunikaci je 30 km/h. Přejezd je nebezpečný, je opatřen dopravní značkou A32a „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“ a P6 „Stůj, dej přednost v jízdě“.

Přejezdovou konstrukci tvoří železobetonové panely (pouze vnitřní), která je ve špatném stavu. Železniční svršek je typu S49 na pražcích dřevěných (1984), částečně betonových SB8 z téhož roku. Železniční spodek vykazuje malou únosností.

V rámci rekonstrukce přejezdové konstrukce budou provedeny práce na železničním svršku a spodku. Jedná se zejména o odstranění stávající přejezdové konstrukce, odstranění přilehlé části krytu i podkladu silniční komunikace navazující na přejezd, výměna šterkového lože, zřízení nové ZKPP (žel. spodek) dle výsledků GTP a zřízení nové přejezdové konstrukce vč. napojení na navazující úsek komunikace. Součástí stavby bude i úprava odvodnění železničního spodku spolu s pročištěním a obnovou funkčnosti vnějšího odvodnění (přikopy).

Nová konstrukce přejezdu a přechodu bude železobetonová s vnitřními panely a vnějšími panely uloženými na závěrných zídkách ve smyslu Výnosu č.j. 15497/2017-SŽDC-GR-013 Železniční přejezdy – zásady pro návrh, řešení a použití přejezdových konstrukcí, ze dne 3.4.2017.

Přejezd se nachází v přímé a proto je navržena úprava GPK v nezbytném rozsahu s vyrovnaním do zaměřených bodů na přímé.

Stavební objekty budou realizovány v rozsahu pozemků se způsobem využití dráha ve vlastnictví České republiky s právem hospodaření Správy železniční dopravní cesty, s.o. Jedná se o pozemek v k.ú. Hořátek 645 028, parc.č. 1183/1. Plochy vhodné pro účely zařízení staveniště a meziskladu materiálu budou situovány na zmíněném pozemku. Obvod staveniště bude určen územním rozsahem stavby a hranicemi pozemků SŽDC, s.o., na nichž bude stavba prováděna. Přejezd silničními vozidly bude po místních komunikacích.

Z hlediska dráhy je hranice stavebního objektu vymezena takto :

Začátek stavby: km 10,970 799 (začátek směrového a výškového vyrovnání koleje)

km 10,996 487 (začátek rekonstrukce železničního svršku)

km 11,001 005 (začátek rekonstrukce železničního spodku)

km 11,005 987 (začátek přejezdové konstrukce)

km 11,011 987 (konec přejezdové konstrukce)

km 11,016 986 (konec rekonstrukce železničního spodku)

km 11,021 487 (konec rekonstrukce železničního svršku)

Konec stavby: km 11,042 759 (konec směrového a výškového vyrovnání koleje)

Obsahová náplň stavebního objektu:

Železniční svršek

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ▪ Rekonstrukce kolejového roštu – kolejnice S49, pražce betonové SB 8P, tuhé upevnění „K“ (svěrka ŽS4) | 25,000 m |
| ▪ Snesení kolejového roštu (kolejnice S49, pražce dřevěné+betonové), celkem | 25,000 m |
| ▪ Montáž kolejnic S49 | 25,000 m |
| ▪ Svařování kolejnic S49 do bezстыkové koleje | 4 ks |
| ▪ rekonstrukce kolejového lože (výměna) | 25,000 m |
| ▪ úprava geometrické polohy koleje (kolej bezстыková), celkem | 71,960 m |

Železniční spodek

▪ úprava zemní pláně	16,0 m
▪ zesílená konstrukce prázecového podloží (ZKPP) pod přejezdem	16,0 m
▪ hloubkové odvodnění systémem trativodů (18 + 5 m)	23,0 m
▪ trativodní šachty	2 ks
▪ výústní objekt trativodu	1 kpl
▪ zemní práce	1 kpl

Přejezdová konstrukce

▪ zřízení přejezdu z železobetonové konstrukce se závěrnými zídkami	6,00 m
▪ rekonstrukce vozovky – recyklovaný asfalt.materiál, kompletní vozovka	28,0 m ²

Po provedení stavby bude řešený úsek dráhy splňovat následující parametry:

▪ návrhová rychlost	100 km/h
▪ traťová třída zatížení	C3
▪ hmotnost na nápravu	20 t
▪ prostorová průchodnost	Z-GC
▪ řád traťové koleje	5
▪ typ PZS:	světelné, 3 výstražníky

Charakteristiky přejezdu po rekonstrukci ve smyslu ČSN 73 6380:

doba trvání přejezdu:	trvalý
počet křížených kolejí:	1 – jednokolejný přejezd
úhel křížení pozemní komunikace s dráhou:	úhel křížení 90°
druh pozemní komunikace:	účelová – polní cesta
povaha a účel dráhy:	celostátní dráha
nejvyšší dovolená rychlost vozidel:	50 km/h
způsob zabezpečení:	světelné, 3 výstražníky
způsob používání uživateli komunikace:	trvale používáný
délka přejezdu:	8,00 m
šířka přejezdu:	přejezd 6,00m

3. Přehled výchozích podkladů

- Všeobecné technické podmínky – VTP_PD_06-17 (součást zadávací dokumentace)
- Zvláštní technické podmínky (Příloha č. 2) pro zpracování Přípravné dokumentace včetně povinných příloh Záměru projektu a Ekonomického hodnocení stavby na akci „Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4946 v km 11,012 na trati Poříčany – Nymburk město“ – SŽDC s.o., Stavební správa západ se sídlem v Praze (prosinec 2017)
- Podklady pro zadání zpracování přípravné dokumentace stavby „Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4946 v km 11,012 na trati Poříčany – Nymburk město“
- Karta přejezdu P4946 v km 11,012
- Nákrešný přehled železničního svršku na trati Poříčany – Nymburk město
- Vstupní porada ze dne 4.4.2018 a další porady svolávané v průběhu zpracování přípravné dokumentace stavby (Dokumentace pro územní řízení, DUR)
- Kopie otisků částí mapových listů katastrální mapy jsou součástí příslušné části dokumentace
- Údaje o průběhu podzemních vedení a inženýrských sítí byly zjištěny a ověřeny správci. Sítě byly zakresleny do situace v měřítku 1:1000.
- Před zahájením stavby bude nutné prověřit průběh jednotlivých podzemních řadů a kabelových sítí vzhledem k aktualizaci k době, ve které byly vydány.
- Geotechnický průzkum pro stavbu „Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4946 v km 11,012 na trati Poříčany – Nymburk město“, zpracovatel Ing. Alexandr Kačora, (05/2018)

- Podrobné geodetické zaměření polohopisu a výškopisu zájmového území stavby, zpracovatel SŽDC s.o., SŽG Praha
- Informace z katastru nemovitostí o pozemcích dotčených stavbou a sousedních, zdroj Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální pracoviště Nymburk, <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>
- Průběh inženýrských sítí drážních a mimodrážních správců v prostoru stavby s vyznačením jejich tras a s vyjádřením správců zařízení
- Průzkum možných skládek v okolí pro vytěžený materiál šterkového lože a zeminy a odpad po rekonstrukci
- Vlastní doměření stávajícího stavu včetně prověření druhu sestav železničního svršku v rozsahu rekonstrukce
- Vlastní prohlídky místa stavby s doplněním potřebných údajů
- Vlastní fotodokumentace pořízená při prohlídkách
- Související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a směrnice

4. Koordinace s jinými stavbami

Stavba je koordinována se stavbami „Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4941 v km 8,445 na trati Poříčany – Nymburk město“ a „Rekonstrukce a výstavba PZZ na přejezdu P4945 v km 10,216 a P4947 v km 11,714 na trati Nymburk hl.n. - Poříčany“.

5. Průzkum inženýrských sítí

Pro zpracování přípravné dokumentace a projektu byla zajištěna vyjádření správců inženýrských sítí včetně průběhu stávajících inženýrských sítí v místě stavby. Průběhy veškerých zjištěných sítí jsou zakresleny ve výkresové části dokumentace. Originály vyjádření s vyznačením průběhů sítí jsou založeny u zpracovatele dokumentace, kopie jsou obsahem části H. Doklady.

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

- Kably ČD – Telematika, a.s.

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 budou v projektu stavby řešeny v rámci jednotlivých stavebních objektů. Provede se zčásti těsně před zahájením stavebních prací na železničním spodku a svršku, zčásti pak v průběhu rekonstrukce. Překládaná vedení dalších inženýrských sítí mají rovněž ochranná pásma, jejichž podmínky je nutno respektovat. Požadavky jsou uvedeny v příslušné dokumentaci objektů.

6. Stávající stav

6. 1. Železniční spodek

Trať se v řešeném úseku tohoto SO nachází v rovinném nížinném terénu, což platí i pro komunikaci. Odvodnění trati je řešeno nezpevněnými příkopy, částečně zanesenými, dostatečné

hloubky. Úroveň hladiny podzemní vody nebyla průzkumem zastižena.

Pod kolejovým ložem se nachází střednězrnitý písek s příměsí jemnozrnné zeminy (až hlinitý písek), středně ulehý, mírně namrzavý až namrzavý.

Železniční spodek bude rekonstruován. V současnosti má nízkou únosnost, která je způsobena zejména druhem zemin v úrovni zemní pláně, jejich vysokou kapilaritou a namrzavostí. Dále přejezd trpí špatným odvodněním, což způsobuje zcela zbytečné podmáčení pražcového podloží.

6. 2. Železniční svršek

Kolej ve sledovaném úseku trati sestává z kolejnic tvaru S49 s tuhým podkladnicovým upevněním v přejezdu na dřevěných pražcích, rozdělení „d“ z roku 1984, mimo přejezd pražce SB8, rozdělení „d“, z roku 1984. Kolej je bezstyková.

Přejezdová konstrukce přejezdu je tvořena železobetonovými panely vloženými mezi kolejnice. Vnější prostor od kolejnic je upraven dosypáním štěrku do úrovně hlav kolejnic. Kolej na přejezdu se nachází v přímé a bez převýšení.

Kolejový rošt na pražcích dřevěných bude vyměněn nejméně v rozsahu stavebních prací na železničním spodku, počítá se s výměnou kolejového lože.

6. 3. Směrové poměry

Řešený úsek v současném stavu z hlediska GPK vyhovuje traťové rychlosti $V = 100 \text{ km/h}$ v celé délce řešeného úseku. Železniční přejezd se nachází v přímé bez převýšení koleje.

6. 4. Sklonové poměry

Z hlediska sklonových poměrů se úsek nachází za žst. Hořátek v jednotném sklonu nivelety - 0,51‰ v místě přejezdu.

6. 5. Železniční přejezd

Přejezd P4946 ev. km 11,012 evidenční šířky 2,5m a délky 4,2m umožňuje křížení účelové komunikace – polní cesty. Přejezd je kolmý, v místě přejezdu je silnice rovněž kolmá na kolej, úhel křížení je dle evidence 90° , před a za přejezdem silnice pokračuje v přímé. Silnice je ve sklonu 0% oboustranně.

Konstrukce přejezdu je železobetonová, pouze vnitřní panely.

Odvodnění povrchu vozovky zůstává stávající drážními příkopy.

7. Železniční svršek (nový stav)

Obsahem je rekonstrukce železničního svršku včetně odvodnění a rovněž nezbytná úprava geometrické polohy koleje.

7. 1. Směrové poměry

Podkladem pro návrh GPK bylo zaměření stávajícího stavu a pasport s evidenčními údaji přejezdu P4946. Rozsah úprav GPK je ovlivněn především dosažením minimálních směrových a výškových posunů v ose a niveletě koleje. Kolej se v daném úseku nachází v přímé bez převýšení.

Kolej je vyrovnána směrově a výškově do stávajícího stavu v zaměřených bodech geodetických mapových podkladů.

Začátek směrového a výškového vyrovnání koleje je umístěn do přímé do km 10,970 799. Ukončení GPK je situováno rovněž do přímé do km 11,042 759.

Směrové posuny koleje se pohybují v rozmezí od 0 do 9 mm.

7. 2. Sklonové poměry

Z hlediska sklonových poměrů se sklonové poměry nebudou zásadně měnit. Celý úsek SO v přímé se nachází ve sklonu -0,138 až -0,514‰, vlastní přejezd je rovněž v jednotném sklonu -0,514‰.

Celý řešený úsek se navržen tak, aby byly výškové posuny nivelety co nejmenší (jsou v rozmezí 0

– 7 mm, avšak vyrovnávaly stávající nerovnosti.

Podružný lom sklonů nivelety v úseku jsou zaobleny poloměrem $R = 5000$ m.

7. 3. Staničení

Staničení trati uvažované a použité v tomto projektu je pracovní a je vztaženo ke stávající poloze kilometrovníku v km 11,0.

7. 4. Kolejový rošt

Stávající kolejový rošt tvaru S49 bude vyměněn v rozsahu 1 kolejového pole (nové bude tv. S49 na betonových pražcích, délky 25 m). Úprava GPK směrovým a výškovým vyrovnáním koleje bude provedena v celém rozsahu stavby km 10,970 799 až km 11,042 759, celkem 71,960 m. Nový kolejový rošt se bude na pražcích betonových SB8, rozdělení „u“ (600 mm), kolejnice S49, tuhé upevnění „K“ se svěrkou ŽS4. Drobné kolejivo bude mít antikorozi úpravu. Kolejnice budou řezány pilou a nová část železničního svršku tvaru S49 bude svařena se stávajícími částmi sousedních kolejových polí tvaru S49 do bezстыkové koleje.

7. 5. Kolejové lože

Rekonstrukce žel. svršku je uvažována s výměnou stávajícího štěrkového lože po snesení kolejového roštu, tedy včetně štěrkového lože, se zřízením a doplněním nového štěrku tl. 0,35m z kameniva hrubého drceného frakce 32-63mm (železniční štěrk) na jednostranně skloněnou pláň železničního spodku se sklonem 5% vlevo. Tloušťka kolejového lože bude minimálně 0,35 m pod ložnou plochou pražců. Začátek rekonstrukce ŠL bude v km 10,996 487, konec v km 11,021 487, tedy 25 m.

Mimo tento úsek bude provedena reprofilace štěrkového lože a úprava geometrické polohy koleje od km 10,970 799 do km 11,042 759.

Kolejové lože je vlevo i vpravo koleje z důvodu umístění trativodu řešeno u přejezdu jako zapuštěné či částečně zapuštěné, dále pak jako otevřené v násypu. Kolej je bezстыková, v přejezdu v přímé bez převýšení.

7. 6. Drážní stezky

V rozsahu rekonstrukce štěrkového lože, t.j. mezi km 10,996 487 a 11,021 487 budou provedeny nové drážní stezky s povrchovou úpravou ze štěrkodrti fr. 4-16 mm v min. šířce 400 mm dle předpisu SŽDC S3. Vzdálenost okraje drážní stezky od osy koleje bude odpovídat šířce skloněné pláně železničního spodku, která je na vnitřní i vnější straně 3,0 m od osy koleje.

7. 7. Bezстыková kolej

V daném úseku je zřízena bezстыková kolej a po rekonstrukci přejezdu bude bezстыková kolej obnovena.

7. 8. Izolované styky

V místě rekonstrukce se nenacházejí žádné izolované styky (před a za přejezdem). Přejezd je zabezpečen počítači náprav.

8. Železniční spodek (nový stav)

Obsahem části Železniční spodek je sanace železničního spodku pod přejezdovou konstrukcí a v navazujících úsecích v nezbytně nutném rozsahu. Součástí je také rekonstrukce odvodnění drážního tělesa. Řešení vychází z geotechnického průzkumu pro stavbu, který byl proveden v 05/2018.

8. 1. Zemní práce

Zemní práce v rámci železničního spodku spočívají v odkopávce, přemístění a uložení přebytečné zeminy ze staveniště a uvolnění prostoru pro požadovaný tvar zemního tělesa a odvodňovací zařízení.

Veškeré výkopové práce na železničním spodku jsou charakteru odkopávek pro rekonstrukci železnic. Do zemních prací jsou zahrnuty odkopávky spojené se zřízením ZKPP a s hloubením rýhy pro podélný trativod.

Úsek prací se nachází v přímé bez převýšení koleje. Plán tělesa železničního spodku se proto navrhuje v úseku km 11,001 005 – 11,016 986 (délka 16 m) jednostranně skloněná se sklonem 5% vpravo ve směru staničení, pro zlepšení odvodnění.

Základní šířka skloněné pláně tělesa žel. spodku je dle SŽDC S4 6,00m. Kolejové lože se navrhuje z důvodu umístění trativodu vpravo koleje jako zapuštěné v rozsahu trativodu, vlevo koleje bude zapuštěné pouze v rozsahu přejezdu, mimo bude řešeno jako otevřené v násypu.

Před zahájením zemních prací je nezbytně nutné ochránit veškeré kabelové trasy před případným poškozením, proto je třeba před započítím prací tyto trasy přesně vytýčit. Výkopové práce v blízkosti těchto tras musí být minimálně do vzdálenosti 1,50m na obě strany prováděny výhradně bez použití mechanizace. Rovněž je nutné dbát na ochranu dalších sítí zejména trubních, které je nutné rovněž vytýčit.

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.

Ze zkušeností z obdobných staveb lze s největší pravděpodobností předpokládat, že odpadový materiál z výkopových prací vyhoví zařazení do sledované třídy vyluhovatelnosti III a též obsah PCB/kg sušiny nepřekročí limitní hodnoty ve smyslu zákona č.383/2001 Sb., a proto bude možné tento odpad ukládat na skládkách skupiny S-ostatní odpad.

8. 2. Konstrukce pražcového podloží

Geotechnický průzkum podloží přejezdu byl proveden v dubnu 2018. Zjištěné geotechnické parametry zemin zemní pláně ukazují jejich podmíněnou vhodnost. Tyto zeminy obsahují velké procento jemnozrnné složky. Při provádění zemních prací je proto nutné ochránit zemní pláně před deštěm, protože při větším množství vody dojde k rozbřednutí zeminy, tzn. ke zhoršení jejích geotechnických parametrů.

Přítomnost železničního přejezdu s pevným krytem na trati vyžaduje vyšší nároky z dlouhodobějšího hlediska na přenos statického i dynamického zatížení železničních vozidel bez trvalé deformace pláně tělesa železničního spodku. Minimální požadovaný modul přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku celostátní trati s rychlostí do 120 km/hod je $E_{pl} = 60 \text{ MPa}$ – platí pro přejezd a přechodové oblasti (podle předpisu SŽDC S4 příloha 24), je-li v navazující trati uvažován modul přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku $E_{pl} = 40 \text{ MPa}$.

V rámci geotechnického průzkumu byla sondou KS 1 situovanou vlevo za přejezdem zjištěna skladba pražcového podloží a zatěžkávací zkouškou odhalena únosnost na zemní pláni $E_{ored} = 18,8 \text{ MPa}$ ($z = 1,0$). Na základě zjištěných hodnot byl proveden návrh a posouzení sanace pražcového podloží přejezdu a přechodových oblastí. Navrhuje se ZKPP typ 4 s přechodem na KPP typ 1 v celkové délce 36,1 m vč. přechodových oblastí. Začátek a konec sanace železničního spodku = přechodových oblastí je situován do km 11,001 005 a konec do km 11,016 986. Délka přechodových oblastí je ve smyslu předpisu SŽDC S4, příloha č.24 uvažována 5,0 m na každou stranu od konce přejezdové konstrukce. Efektivní celková délka rekonstrukce železničního spodku je 16 m.

Konstrukce pražcového podloží KPP typ 1 a zesílená konstrukce pražcového podloží ZKPP typ 4 sestává z těchto vrstev:

- tl. 0,35m od ložné plochy pražce – šterkové lože fr. 32/63 mm na jednostranně skloněné pláni tělesa žel. spodku (následující vrstvy), sklon 5% vpravo,
- tl. 0,20 m podkladní vrstva ze šterkodrti fr. 0/32 mm (SD 0/32), na skloněné pláni poslední vrstvy, sklon 5% vpravo
- tl. 0,30 m cementová stabilizace šterkodrti fr. 0/32 mm (C 8/10 kamenivo stmelené cementem - KSC I) na skloněné zemní pláni, sklon 5% vpravo

Tímto způsobem lze zajistit hodnotu modul přetvárnosti $E_{pl} = \text{min. } 65,6 \text{ MPa}$. Tato hodnota odpovídá hodnotě uvedené v předpisu SŽDC S4, příloha 24, bod 14.

Navržená konstrukce vyhovuje z hlediska únosnosti i z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu ve smyslu přílohy 7 předpisu SŽDC S4, což je dokladováno výpočty v příloze č.1.

8. 3. Odvodnění

Na základě geotechnického průzkumu bylo zjištěno nedostatečné odvodnění vrstvy štěrkového lože, což svědčí o špatné nebo vůbec žádné funkčnosti odvodnění přejezdu. Proto bylo přistoupeno spolu s novým návrhem konstrukčních vrstev železničního spodku též k novému návrhu odvodnění železničního spodku.

Rozsah a způsob odvodnění koleje vychází z požadavku na odvodnění nového železničního tělesa dle SŽDC S4. Požaduje se provést odvodnění pláň tělesa železničního spodku podélným trativodem. Trativod se navrhuje umístit vpravo koleje, ve smyslu staničení, a pro zmírnění kubatur železničního štěrku a podkladních vrstev uložených na skloněnou pláň.

Poloha trativodu odpovídá délce rekonstrukce železničního spodku. Trativod bude dělený. Důvodem je poloha základu trakčního stožáru č. 41. Vzhledem k příznivé konfiguraci terénu (plochý terén), je trativod navržen v podélném sklonu 5‰. Dno trativodu bude uloženo do pískového lože. Konec trativodu bude vyústěn do výústních objektů vpravo trati.

8. 3. 1. Trativod

Podélný trativod je navržen dělený délky 18 m vpravo koleje mezi šachtami Š1 a Š2 s výústním objektem cca v km 11,018. Sklon dna trativodu bude 5 ‰, vzdálenost trativodu od osy koleje je min. 3,00 m. Pro trativodní potrubí je použito trub z PE-HD DN 150, perforovaných v horní části potrubí. Budou uloženy na podkladní pískové lože tl. 0,10m. Trativodní rýha š. 0,60m bude vyplněna drceným kamenivem frakce 16 – 32 mm. Opláštění výplně trativodu bude provedeno separační geotextilií min. 250 g/m².

Vyústění trativodu od šachty Š2 bude provedeno svodným potrubím DN 200 délky 5,0m do nového výústního objektu.

8. 3. 2. Šachty na trativodu a svodném potrubí

Na odvodňovacím zařízení se navrhuje 2 plastové šachty DN 800 vpravo koleje. Osa šachet je od osy koleje vzdálena 3,00m. Šachtu tvoří vždy základní prvek – spodní díl z materiálu PE-HD s dvěma či čtyřmi otvory DN 250. Pro připojení trativodního či kanalizačního potrubí je použita redukce. Šachty jsou uloženy na vrstvě štěrkopísku tl. 0,20m ve výkopu 1,00 x 1,00m. Zásyp šachty je proveden propustným nenamrzavým materiálem. Na spodní díl šachty je nasazen šachtový komín PE-HD DN 400 z perforované trubky. Výška komínu je upravena na požadovanou úroveň vstupu. Komín je opatřen poklopem (ne z hliníku) s pojistným uzávěrem. Šachty budou sloužit pro pročištění a revizi trativodního potrubí.

8. 3. 3. Úprava otevřeného odvodnění

Stávající příkopy nebudou upravovány.

9. Přejezdová konstrukce (nový stav)

9. 1. Rozsah úprav

Železniční přejezd v ev. km 11,012 (pracovní staničení osy km 11,008 987) je jednokolejný přejezd účelové komunikace – polní cesty.

Nová konstrukce je navržena v souladu s požadavky správce v zadávacích podmínkách a vzhledem ke kategorii silnice a třídě dopravního zatížení jako přejezdová železobetonová konstrukce s vnitřními a vnějšími panely. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Konstrukce bude uzpůsobena použitému železničnímu svršku tvaru S49 na pražcích betonových SB 8P, upevnění tuhé „K“, rozdělení pražců „u“ = 600mm.

Po prověření směrových a výškových parametrů stávající a nové vozovky dle ČSN 73 6380, s ohledem na návrh nivelety koleje a po zhodnocení stávajícího stavu krytu komunikace v okolí přejezdu bylo rozhodnuto o co nejúspěšnější variantě rozsahu úprav přejezdové vozovky. Rekonstrukce celé skladby vozovky bude provedena v rozsahu, který je vlevo i vpravo navržen ve vzdálenosti cca 1,35 m od závěrné zídky přejezdu.

Nově bude přejezd vybaven světelným PZS.

Silniční komunikace na přejezdu:

Začátek úpravy: 4,00 m vlevo v rovnoběžné vzdálenosti od osy koleje
Konec úpravy: 4,00 m vpravo v rovnoběžné vzdálenosti od osy koleje
Délka rekonstruovaného úseku: 8,00 m v ose komunikace

9. 2. Přejezdová konstrukce

Dle ujednání na vstupní poradě, vyjádření ST a OTH se navrhuje přejezdová železobetonová konstrukce s vnitřními a vnějšími panely. Vnější panely jsou uloženy na závěrných zídkách. Konstrukce vyhovuje danému umístění a je snadno a rychle rozebíratelná. Přejezdová konstrukce musí dále splňovat nejméně tyto závazné podmínky:

- Vnější přejezdové panely musí být usazeny zásadně na závěrné zídce,
- Nejbližší hrana závěrné zídky musí být vzdálena od boční hrany pražce nejméně 200 mm, aby bylo zajištěno pružné spolupůsobení přejezdové konstrukce s kolejovým roštem železničního svršku,
- Přejezdová konstrukce musí vyhovovat požadované třídě dopravního zatížení $D = 400$ kN.
- Ideálně by bylo vhodné použít přejezdovou konstrukci takového uspořádání, aby umožňovala volný průjezd strojní čističky železničního svršku, tedy se zajištěním volného prostoru od osy koleje 2200 mm do hloubky 550 mm,

Pro stavbu je použito celkem 5 vnitřních panelů délky 1,2 m a 5 + 5, tedy 10 ks vnějších panelů délky 1,2 m.

V novém stavu bude přejezd podle ČSN 73 6380 široký 6,00 m a dlouhý 8,00m. Průjezdná výška není omezena. Maximální dovolená rychlost vozidel na přejezdu bude 50 km/h.

9. 3. Vozovka pozemní komunikace

Stavební úprava komunikace křižující dráhu bude provedena po obou stranách koleje v rozsahu nové polohy výstražníků. Dojde k náhradě přejezdové konstrukce ze železobetonových panelů za železobetonovou přejezdovou konstrukci se závěrnými zídkami. Úhel křížení 90° odpovídá reálnému vedení osy komunikace vzhledem ke stávající ose koleje.

Zemní práce v rámci objektu spočívají v odkopávce, přemístění a uložení odstraněného krytu ze staveniště a uvolnění prostoru pro požadovaný tvar zemního tělesa trati a křižující komunikace.

Při provádění prací na železničním svršku a spodku se stávající vozovka na železničním přejezdu rozebere v délce cca 4,00m vlevo i vpravo kolmo od osy koleje na celou šířku vozovky včetně slepých zpevněných krajnic.

Skladba konstrukčních vrstev komunikace je navržena podle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací a příslušných katalogových listů. Při návrhu se vycházelo z těchto parametrů vozovky:

typ vozovky:	netuhá
návrhová úroveň porušení vozovky:	D2
třída dopravního zatížení (TDZ):	O
zjištěná průměrná denní intenzita TNV:	nezjištěno
pomalá ($V < 50$ km/h) a zastavující doprava	ANO
typ podloží	PIII – nebezpečně namrzavé (předpoklad)

S ohledem na skutečnou rychlost dopravy, která je nižší nebo rovna 50 km/h, bude dopravní zatížení z hlediska účinků na vozovku dvojnásobné.

Navržená skladba vozovky tedy vychází z katalogového listu D2-N-8-O-PIII podle TP 170 a obsahuje:

- vrstva z recyklovaného asfalt. materiálu R-mat. tl.100mm,
- šterkodrt' fr.0/32mm tl.150mm.

Celková tloušťka konstrukce komunikace je 250mm. Spáry mezi nově položenou a stávající živící budou zality plastickou zálivkou.

Stavební úprava komunikace křižující dráhu bude provedena po obou stranách koleje v rozsahu

nové polohy přejezdových panelů, tj. cca 4,00m v rovnoběžné vzdálenosti od osy koleje. Úhel křížení zůstává stávající.

Zemní práce v rámci objektu spočívají v odkopávce, přemístění a uložení odstraněného krytu ze staveniště a uvolnění prostoru pro požadovaný tvar zemního tělesa trati a křižující komunikace.

Při provádění prací na železničním svršku se stávající vozovka na železničním přejezdu rozebere v délce 5,0m vlevo i vpravo od osy koleje na celou šířku vozovky včetně slepých zpevněných krajnic vlevo koleje.

9. 4. Úprava dopravního značení

9. 4. 1. Současný stav:

Přejezd je nezabezpečený, je opatřen dopravní značkou A32a „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“ a P6 „Stůj, dej přednost v jízdě“.

9. 4. 2. Nový stav:

Nové svislé dopravní značení bude totožné se stávajícím, pouze bude osazeno na sloupky nových výstražníků. Tedy dopravní značkou A32a „Výstražný kříž pro železniční přejezd jednokolejný“ a P6 „Stůj, dej přednost v jízdě“.

Veškeré svislé značení bude vyrobeno z reflexní fólie.

9. 4. 3. Úprava pro osoby nevidomé a se sníženou schopností

Vzhledem k tomu, že přejezd je umístěn v extravilánu a nejsou přes něj vedeny žádné pěší trasy, nejsou navrhovány žádné bezbariérové úpravy.

9. 5. Směrové a sklonové poměry komunikace

Komunikace budou mít po rekonstrukci stejné směrové a sklonové poměry jako před rekonstrukcí.

9. 6. Odvodnění komunikací

Odvodnění komunikace zůstává stejné jako v současném stavu a nebude opravováno.

9. 7. Rozhledové poměry

Železniční přejezd je zabezpečen světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením bez závor. Rozhledové pole pro řidiče silničního vozidla je zobrazeno v Situaci SO, výpočty jsou převzaty z evidenčního listu přejezdu, karta „Souhrnné údaje o přejezdu“, kde jsou počítány dle ČSN 73 6380 Z1 z roku 2008 a údaje pocházejí z 28.2.2018.

Zajištění rozhledu na dráhu bude provedeno vyřezáním porostů v rozhledovém poli, které je určeno rozhledovou délkou pro nejpomalejší silniční vozidlo L_P v případě poruchy přejezdového zabezpečovacího zařízení. Rozhledová délka nejpomalejšího vozidla je vypočtena pro rychlost drážního vozidla 10 km/h a délku vozidla 22m a činí 58m.

10. Návrh postupu prací

- 1) Vlastní rekonstrukci svršku budou předcházet přeložky a ochrana kabelových tras dotčených stavbou.
- 2) Rekonstrukce železničního přejezdu se bude provádět metodou se snesením kolejového roštu.
- 3) Dojde k rozebrání železničního přejezdu v celé šířce a k demontáži stávajících sloupků dopravního značení.
- 4) Proveďte se snesení kolejových polí a jejich odvoz na složiště (dle dispozic OŘ Praha). Vytržená kolejová pole budou demontována do součástí, které se předají správci. Odpadový materiál bude odvezen do šrotu a na skládku.

- 5) Vytěžený odpadový materiál ze štěrkového lože, při odstraňování podkladu pro zřízení podkladních vrstev, vykopávkách pro úpravu terénu drážního tělesa a při hloubení rýh podélného trativodu, jímky a šachet se bude odvážet na mezideponii, případně rovnou na skládku.
- 6) Proveďte se sanace železničního spodku zhutněním zemní pláně, zřízením konstrukčních vrstev a naveze se nový materiál pro kolejové lože, na výplň trativodní rýhy a obsyp potrubí a šachet.
- 7) Jako montážního místa pro nové kolejové pole bude možno využít pozemek v žst. Hořátek nebo Nymburk město nebo ploch v dalších sousedních železničních stanicích.
- 8) Dojde k pokládce kolejových polí.
- 9) Doplnění kolejového lože se provede štěrkem z Chopper vozů a provede se směrová a výšková úprava koleje automatickou strojní podbíječkou. Štěrkovým pluhem se provede úprava profilu kolejového lože.
- 10) Bude provedena výstavba nového přejezdového zabezpečovacího zařízení.
- 11) Pro úpravu GPK při druhém podbití se použijí v lince stroje: automatická strojní podbíječka, štěrkový pluh, Chopper vozy a zhutňovač kolejového lože a dynamo stabilizátor.
- 12) Při podbíjení bude štěrkové lože doplněno materiálem novým do profilu kolejového lože dle předpisu SŽDC S3.
- 13) Dojde k položení podkladních vrstev a krytu silniční komunikace a k vložení přejezdových panelů.
- 14) Proveďte se montáž výstražníků.

Nároky na výluky:

Předpokládaná délka nepřetržité výluky je 10 dnů. Během těchto dní budou provedeny hlavní stavební práce, které si vyžadují přerušení železničního a silničního provozu a zajištění náhradních objízdných tras. Předpokládaný postup ve vazbě na výše zmíněné body 1) – 14):

- demontážní a bourací práce – 1 den,
- železniční spodek, sanace, výstavba odvodnění, čištění a úprava příkopů – 7 dnů
- montáž žel. svršku, úprava GPK, montáž přejezdové konstrukce – 1 den
- položení vrstev vozovky, dokončovací práce – 1 den.

Celkem 10 dnů.

Ostatní práce lze provádět za provozu nebo v krátkodobých výlukách, které budou dle potřeby operativně dohodnuty během stavby, či ve vlakových pauzách.

V případě požadavku na zkrácení nepřetržité výluky navrhuje, aby investor uplatnil požadavek na zkrácení lhůty pro provedení (nutné výluky) do soutěžních podmínek VOS pro výběr zhotovitele stavby.

11. Nakládání s odpady

Veškeré odpady, které budou stavbou vyprodukovány, vzniknou v průběhu realizace stavby. Odpady vzniklé při stavbě se budou na jednotlivých místech stavby třídit a odvážet na investorem určené skládky a místa. Mimo běžných zásad ochrany životního prostředí je nutno zejména zajistit správné nakládání s odpady podle příslušných zákonů a vyhlášek.

Při manipulaci a hospodaření s odpady je nutné řídit se zákonem č.185/01 Sb. o odpadech v platném znění, a dále následnými vyhláškami MŽP č.381/01 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů a další seznamy odpadů (Katalog odpadů), č.382/01 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, č.383/01 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, č.384/01 Sb., o nakládání s PCB a č.376/01 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

Podle tohoto seznamu je původce mimo jiné povinen vznik odpadů co nejvíce omezovat a vytvářet předpoklady pro využívání a zneškodňování odpadů. Původce musí s odpady nakládat tak, aby nedošlo k porušení povinností vyplývajících z dalších zvláštních předpisů (zákon č.20/66 Sb. o péči o zdraví

v platném znění, zákon č.138/73 Sb. o vodách v platném znění, ...).

Ve smyslu zákona č.185/01 Sb. o odpadech v platném znění stavba nevyvolává negativní vliv na životní prostředí. Předpokládaný výskyt odpadového materiálu při stavbě je uveden v následujícím přehledu.

Vyzískaný odpadový materiál

poř. číslo	katalogové číslo	kateg.	název odpadu	jedn.	množství
1	17 05 04	O	výkopová zemina – odkop	T	164,6
2	17 05 08	O	hlušina a kamenivo - svršek	T	124,3
3	17 02 04	N	žel. pražce dřevěné	T	-
4	17 01 01	O	žel. pražce betonové	Ks	-
5	17 04 05	O	žel. šrot – kolejnice, upevnění	T	-
6	17 02 03	O	PE podložky	kg	8
7	07 02 99	O	pryžové podložky	kg	18
8	17 01 01	O	vybouraný beton	T	12,5
9	17 05 04	O	výkopový materiál – podklad vozovky	T	16,7
10	17 03 01	O	vybouraný asfaltový beton bez dehtu	T	7,7

Veškerý vyzískaný materiál železničního svršku je vlastnictvím SŽDC, s.o.. Bude postupováno dle Směrnice GR SŽDC č. 11. Vždy bude třeba dbát rozhodnutí Správy tratí, která požaduje veškerý svrškový materiál uložit pro další použití.

U nepoužitelného materiálu bude provedeno rozebrání do součástí, odvezení do výkupu a na skládku, příp. k recyklaci.

Likvidace odpadů :

V průběhu stavby budou odpady ukládány na řízenou skládku či likvidovány prostřednictvím specializované organizace. Odpady kategorie O je možné vyvážet např. na skládky, které budou určeny před prováděním stavby (uvažovaná přepravní vzdálenost je 15 km), dřevěné pražce kategorie N budou odvezeny na skládku nebezpečných odpadů (uvažovaná přepravní vzdálenost je 45 km).

Na základě zkušeností ze staveb obdobného charakteru lze s největší pravděpodobností předpokládat, že odpadový materiál ze znečištěného kolejového lože a zemin s největší pravděpodobností jednak vyhoví zařazení do sledované třídy vyluhovatelnosti III a dále i obsah PCB/kg sušiny je výrazně nižší než limitní hodnota ve smyslu zákona č. 383/2001 Sb. o uložení odpadu a proto bude možné tento odpad ukládat na skládkách skupiny S - ostatní odpad.

Provozem stavby po jejím dokončení žádné další odpady nevznikají.

12. Polohový systém

Projekt je zpracován v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému ČJNS-Balt po vyrovnání. Další podrobnosti o pevných bodech v části I. Geodetická dokumentace.

13. Použité normy a předpisy

Při zpracování projektu stavby bylo využito následujících zákonů a vyhlášek v platném znění:

- Zákon o drahách č. 266/1994 Sb.
- Zákon o pozemních komunikacích č. 13/1997 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

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

- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 73 3050 Zemní práce
- ČSN 73 6100 Názvosloví pozemních komunikací
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6320 Průjezdové 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 74 3305 Ochranná zábradlí – Základní ustanovení
- ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože
- ČSN 37 5711 Křižovatky kabelových vedení s železničními dráhami
- TNŽ 01 0101 Názvosloví Českých drah
- TNŽ 73 6334 Oplocení a zábradlí na drahách celostátních a regionálních
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- 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
- Vzorové listy železničního spodku Ž1 až Ž10
- TKP staveb státních drah 2000 v aktuálním znění

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.1 Přípravná dokumentace (PD).

Nákladová část je zpracována v souladu se Směrnicí GŘ SŽDC č.20/2017 „Směrnice SŽDC č.20 pro stanovení investičních nákladů staveb státní organizace Správa železniční dopravní cesty“ a závazné vzory jednotlivých formulářů pro zapracování položkových a souhrnných rozpočtů

Návrh soustavy železničního svršku vychází ze Směrnice GŘ SŽDC č.28/2005 „Koncepte používání jednotlivých tvarů kolejnic a typů upevnění v kolejích železničních drah ve vlastnictví České republiky“ (č.j. 6 037/05-OP ze dne 30.3.2006)

Řešení problematiky materiálových výzisků 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).

14. Přílohy

Příloha č.1 Výpočet a posouzení ZKPP z hlediska únosnosti a ochrany proti promrzání

V červnu 2018

Vypracoval: Ing. Vladimír Hrdlička

Příloha č. 1

Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží (ZKPP)

Přejezd P4946, km 11,012

S3/S-F S4/SM	střednězrnitý písek s příměsí jemnozrné zeminy až hlinitý písek
vod. režim	příznivý
namrzavost	mírně namrzavá až namrzavá
konzistence	středně ulehlý
modul př. E_0	18,8
stup. konz.	středně ulehlý
$l_{mn} =$	400
$z =$	1,0
$E_0 = z^2 \cdot E_0 =$	18,8

 $E_p = 60$ Mpa

a) Návrh pražcového podloží (třívrstvý systém, ZKPP typ 4)

 E_0 ...redukovaný modul přetvárnosti [MPa] E_1 ...modul přetvárnosti podkl. vrstvy [MPa] (viz tabulka 2 Přílohy č.6 předpisu SŽDC S4) h_1 ...tloušťka podkladní vrstvy [m] D ...průměr zatěžovací desky = 0,3m k_3 ...koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu (obr.8 Přílohy č.6 předpisu SŽDC S4) E_{e1} ...ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy [MPa] $E_1 = 110,000$ Mpa (KSC I, tl. 300mm) $l_{0,E1} = 1,000$ $h_1 = 0,300$ m $D = 0,300$ m

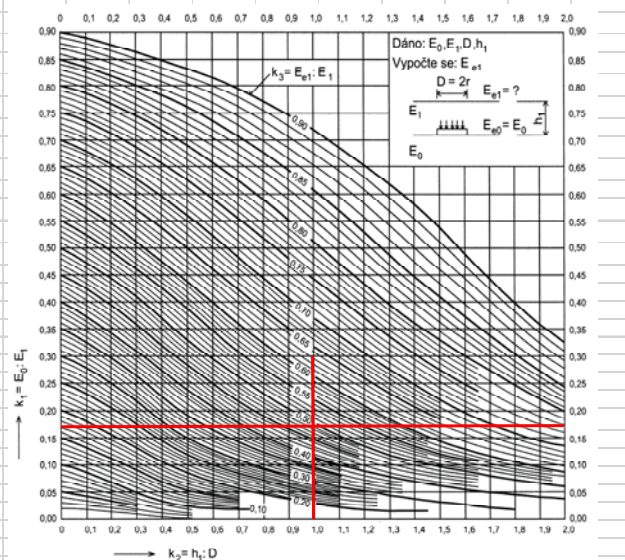
$$k_1 = \frac{E_0}{E_1} = 0,171$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} = 1,000$$

 $k_3 = 0,490$ určeno přibližné extrapolací

$$E_{e1} = k_2 \cdot E_1 = 53,900$$
 Mpa

Hodnota modulu přetvárnosti na konstrukční vrstvě.

 $E_1 = 80,000$ Mpa (ŠD fr.0/32 mm, tř. A, $l_0 = 0,95$) $l_{0,E1} = 0,800$ $h_1 = 0,200$ m $D = 0,300$ m

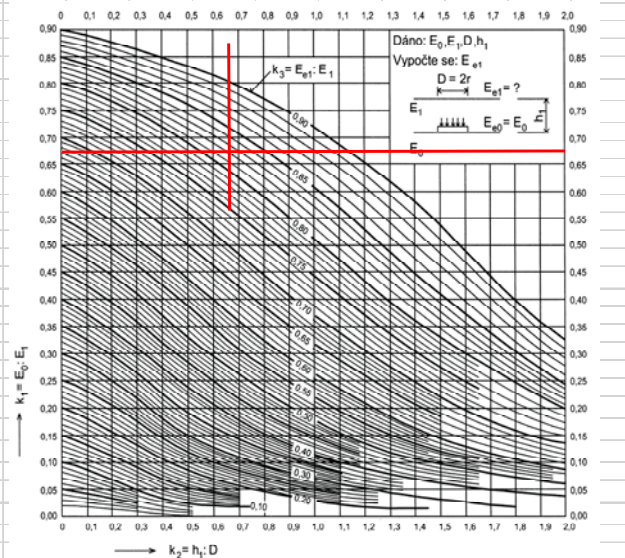
$$k_1 = \frac{E_0}{E_1} = 0,674$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} = 0,667$$

 $k_3 = 0,820$ určeno přibližné extrapolací

$$E_{e1} = k_2 \cdot E_1 = 65,600$$
 Mpa > 60 Mpa ⇒ vyhovuje

Hodnota modulu přetvárnosti na pláni železničního spodku.

 $E_0 = E_{e1}$...modul přetvárnosti na vrstvě 1. [MPa] E_1 ...modul přetvárnosti podkladní vrstvy [MPa] (viz tabulka 2 Přílohy č.6 předpisu SŽDC S4) h_1 ...tloušťka podkladní vrstvy [m] D ...průměr zatěžovací desky = 0,3m k_3 ...koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu (obr.8 Přílohy č.6 předpisu SŽDC S4) E_{e1} ...ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy [MPa]

b) Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu									
h_{pr} ...hloubka promrzání [m] h_{kl} ...tloušťka kolejového lože od úložné plochy pražců [m] h_e ...tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopisku [m] h_{dov} ...dovolené tloušťky promrznutí zemin [m] (tabulka 2 Přílohy 7 předpisu SŽDC S4) h ...tloušťka sledované vrstvy [m] λ_{sp} ...součinitel tepelné vodivosti štěrkopisku [$W m^{-1} K^{-1}$] λ ...součinitel tepelné vodivosti sledované vrstvy [$W m^{-1} K^{-1}$]									
$h_{kl} = 0,550 \text{ m}$ $h = 0,200 \text{ m}$ $\lambda_{sp} = 2,3 \text{ W m}^{-1} K^{-1}$ $\lambda = 2 \text{ W m}^{-1} K^{-1}$									
$h_e = h \cdot \frac{\lambda_{sp}}{\lambda} = 0,17 \text{ m}$									
$h_{dov} = 0,60 \text{ m}$									
$h_{pr} \leq h_{kl} + h_e + h_{dov}$									
$h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_{m30}} = 0,900 \text{ m} < 1,650 \text{ m} \Rightarrow \text{vyhovuje}$									

Hodnoty přípustného promrznutí zemin zemní pláně

Vodní režim	Dovolené tloušťky promrznutí zemin zemní pláňe $h_{z\text{ dov}}$ [m]					
	zeminy vysoce namrzavé zeminy nebezpečně namrzavé			zeminy namrzavé zeminy mírně namrzavé		
	Druh tratě					
	A	B	C	A	B	C
příznivý	0,30	0,40	0,50	0,50	0,60	0,70
nepříznivý	0,15	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60
velmi nepříznivý	0,00	0,15	0,30	0,30	0,40	0,50

tab. 2: A - celostátní tratě pro rychlost 120 až 160 km.h⁻¹
 B - celostátní tratě pro rychlost menší než 120 km.h⁻¹
 C - regionální tratě