Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

Přehled verzí přílohy

Číslo	*Datum*	*Popis změny*	*Jméno*	*Podpis*
P1	*24.6.2017*	*Dokumentace k připomínkám*	*Bc. Martin Juga*	
01	*27.11.2017*	*Odevzdání čistopisu přípravné dokumentace*	*Bc. Martin Juga*	

Zadavatel: **Správa železniční dopravní cesty, státní organizace**
Dlážděná 1003/7, Praha 1 - Nové Město 110 00

SŽDC s.o., Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, Praha 9 190 00

Zhotovitel: **PROJEKT servis spol. s r.o.**
U Elektry 830/2b, Praha 9 - Hloubětín 198 21
IČ: 49823141
tel.: 281 090 860
www.projekt-servis.cz firma@projekt-servis.cz

Vypracoval:	*Kontroloval:*	*Odpovědný projektant:*	*Hlavní inženýr projektu:*
Bc. Martin Juga	Ing. Anežka Vlasáková	Ing. Martin Koudelka	Ing. Martin Koudelka

KRAJ: ÚSTECKÝ	OKRES: CHOMUTOV	OÚ: CHOMUTOV

Název akce:

REKONSTRUKCE TRATI V ÚSEKU KYJICE - CHOMUTOV

Část:

SO 11-01 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK, KYJICE - CHOMUTOV
SO 11-02 ŽELEZNIČNÍ SPODEK, KYJICE - CHOMUTOV

E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK

Číslo zakázky: **ZAK-2016-20**

Stupeň:	PD
Datum:	11/2017
Měřítko:	-
Formát:	A4

Příloha:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Verze:	*Část:*	*Č. přílohy:*
01	E.1.1.1	1

Dokument lze užívat pouze ve smyslu příslušné smouvy o dílo. Žádná jeho část nemůže být dle zákona č. 121/2000 Sb. kopírována nebo jiným způsobem rozšiřována bez souhlasu PROJEKT servis spol. s r.o.

E.1.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Přípravná dokumentace (PD)

SO 11-01 – Železniční svršek, Kyjice – Chomutov

SO 11-02 – Železniční spodek, Kyjice – Chomutov

O B S A H :

1. Identifikační údaje ... 3
1.1 Identifikační údaje stavby ... 3
1.2 Identifikační údaje objednatele (stavebníka) ... 3
1.3 Identifikační údaje zpracovatele dokumentace ... 5
2. Všeobecné údaje ... 6
3. Přehled výchozích podkladů ... 7
3. 1. Podklady k zadávací dokumentaci ... 7
3. 2. Podklady zajištěné v rámci zpracování dokumentace ... 7
3. 3. Archivní dokumentace a historické prameny ... 7
4. Průzkum inženýrských sítí ... 7
5. Stávající stav ... 8
5. 1. Železniční svršek a spodek ... 8
6. Železniční svršek – nový stav ... 8
6. 1. Směrové poměry ... 8
6. 2. Sklonové poměry ... 8
6. 3. Staničení ... 9
6. 4. Kolejový rošt ... 10
6. 5. Výhybky ... 10
6. 6. Kolejové lože ... 10
6. 7. Bezstyková kolej ... 10
6. 8. Broušení kolejnic a výhybek ... 10
6. 9. Provizorní odbočka Jirkov ... 11
7. Železniční spodek – stávající stav ... 11
7. 1. Traťová kolej č. 1 ... 11
7. 2. Traťová kolej č. 2 ... 11
7. 3. Přeložka trati v km cca 60,850 – 61,050 ... 11
8. Železniční spodek – nový stav ... 12
8. 1. Zemní práce ... 12
8. 2. Pláň tělesa železničního spodku ... 12
8. 3. Zemní pláň ... 12
8. 4. Konstrukce pražcového podloží a zesílená konstrukce pražcového podloží ... 12
8. 5. Odvodnění ... 19
8. 6. Opěrné zdi ... 20
9. Nakládání s odpady ... 20
9. 1. Likvidace odpadů ... 20
10. Polohový systém ... 21
11. Použité normy a předpisy ... 21

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Zakázkové číslo:	SML-P-2016-009
ISPROFIN:	542 352 0019
ISPROFOND:	327 321 4901
Název akce:	**„Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov“**
Kraj:	Ústecký
Katastrální území:	Nové Sedlo nad Bílinou [70 6728] Kyjice [78 6551] Otvice [71 6961] Jirkov [66 0761] Chomutov I [65 2458]
Druh dokumentace:	Záměr projektu a Přípravná dokumentace (PD)
Trať:	Trať č. 130 – Ústí nad Labem – Klášterec nad Ohří (dle SJŘ) Trať č. 133 – Odbočka Dolní Rybník – Jirkov (dle SJŘ) Trať č. 504A – Ústí nad Labem – Kadaň Prunéřov (dle TTP)
Traťový úsek:	0602 žst. Most – žst. Chomutov – záp. Zhlaví 0633 Dolní Rybník - Jirkov
Definiční úsek:	C5 žst. Kyjice 06 Kyjice – ústřední stavědlo – Dolní Rybník D1 Odbočka Dolní Rybník 08 Dolní Rybník – Chomutov- město E1 odb. Chomutov-město 10 odb. Chomutov-město - Chomutov-os.n. F1 žst. Chomutov-os.n. 02 Dolní Rybník - Jirkov B1 nz. Jirkov
Správce:	SŽDC, s.o., Oblastní ředitelství Ústí nad Labem
Popis zadání:	Rekonstrukce trati v daném úseku, která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů

1.2 Identifikační údaje objednatele (stavebníka)

Investor a objednatel:	**Správa železniční dopravní cesty, státní organizace** Dlážděná 1003/7

110 00 PRAHA 1
IČ: 70 99 42 34
DIČ: CZ 70 99 42 34

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

Hlavní inženýr stavby: Ing. Vlastimil Spiegl
Email: Spiegl@szdc.cz
Tel: + 420 972 443 128
Mob: + 420 607 089 896

1.3 Identifikační údaje zpracovatele dokumentace

Dodavatel dokumentace:

Projekt servis spol. s r.o.
U Elektry 830/2b
198 21 Praha 9 - Hloubětín
IČ: 49 82 31 41
DIČ: CZ 49 82 31 41

Subdodavatelé:

SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 2643/1a
130 80 Praha3 - Žižkov
IČ: 25 79 33 49
DIČ: CZ 25 79 33 49

NDCon s.r.o.
Zlatnická 10/1582
110 00 Praha 1
IČ: 64 93 95 11
DIČ: CZ 64 93 95 11

Zpracovatelé dokumentace:

Hlavní vedoucí projektu	Ing. Martin Koudelka	Projekt servis, spol. s r.o.
	Email: martin.koudelka@projekt-servis.cz	
	Mob: + 420 725 059 889	
Zástupce HIPa	Ing. Bc. Martin Verner	Projekt servis, spol. s r.o.
	Email: martin.verner@projekt-servis.cz	
	Mob: + 420 739 507 861	

2. Všeobecné údaje

Předmětem stavby je kompletní rekonstrukce železniční infrastruktury trati v úseku ŽST Kyjice - kolejové spojky Chomutov-město, která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů. Řešený úsek je délky přibližně 6 km a je zařazen do mezinárodního transevropské sítě TEN-T Core network. V národním kontextu se jedná o spojnici 1. a 3. tranzitivního koridoru.

Hlavní cílem investiční akce je zlepšení infrastruktury, které povedou k zajištění bezpečného a spolehlivého provozu, ke snížení provozních nákladů, ke splnění parametrů dané národní a evropskou technickou legislativou (zejména technické specifikace pro interoperabilitu) a ke snížení vlivu stavby na životní prostředí (zejména snížení hlukové zátěže). Řešený úsek začíná ŽST Kyjice, kde dojde k přestavbě stanice na výhybnu. Hlavní část rekonstrukce železniční infastruktury začíná kolejovými spojkami na chomutovském zhlaví ŽST Kyjice a končí kolejovými spojkami odbočky Chomutov-město.

Shrnutí hlavních přínosů stavby:

- Zvýšení třídy traťového zatížení na D4
- Zvýšení rychlosti v daném úseku (zejména v úseku Dolní Rybník – Chomutov-město)
- Zřízení bezbariérových přístupů na nástupiště
- Snížení objemu prostředků na zajištění provozuschopnosti dráhy

  Zvýšení bezpečnosti tratě (nové zabzař, podchod Otvice)

Koncepce stavby „Rekonstrukce tratě v úseku Kyjice – Chomutov“ vychází z požadavků na interoperabilitu. Železniční svršek, v traťovém úseku, je typu 60 E2 na betonových pražcích. Rekonstruovaná nástupiště mají délku 200 m resp. 230 m. Nástupiště délky 230 m vychází z umístění návěstidel u zastávky a zachování užitečné délky nástupiště min. 200 m. Mosty a propustky jsou rekonstruovány popřípadě přestavěny, tak aby na všech objektech bylo průběžné kolejové lože tloušťky min. 350 mm. Koncepce zabezpečovacího a sdělovacího zařízení vychází z požadavku minimalizace provozních zaměstnanců a centralizace řízení dopravy (dispečer bude umístěn v ŽST Chomutov). Trakční vedení je projektováno stávajícího typu (stejnosměrná trakce 3 kV) a zároveň připraveno na výhledové přepnutí trakce na střídavou 25 kV.

Stavba se nachází v severních Čechách na trati Ústí nad Labem – Cheb. Samotný úsek rekonstrukce začíná stanicí ŽST Kyjice, která se nachází nedaleko obce Vrskmaň. Rekonstruovaná železniční trať je následně vedena v souběhu se silnicí I/13 do zastávky Chomutov-město. Zájmová oblast byla historicky ovlivněna těžbou hnědého uhlí, což vyvolalo několik přeložek tratě až v 80-tých letech 20. století došlo k definitivnímu ustálení směrového a výškového vedení trasy. Od železniční stanice Kyjice je trať situována na železničním náspu k odbočné trati do zastávky Jirkov-zastávka. Železničním náspem prochází řeka Bílina, která se u ŽST Kyjice rozlévá do vodní nádrže Újezd. V těchto místech je trať vedena mostní estakádou délky 500 m. Následně železniční násep kříží, pomocí dvou mostních konstrukcí, komunikace Jirkov – Zaječice a II/251 Jirkov – Otvice. Za mostním objektem v obci Otvice (silnice II/251) se nachází železniční zastávka Jirkov. Od odbočné trati do zastávky Jirkov-zastávka prochází řešená stavba dále směrem na Chomutov evropsky významnou lokalitou Chomutov – zoopark (CZ0423213). Směrové vedení trati je uzpůsobeno poloze soustavy jezer (nejvýznamnější jezero –Kamencové jezero), výškové vedení koresponduje s okolním terénem. Za Kamencovým jezerem prochází trať v intravilánu města Chomutov.

Projektované kapacity stavby:

- Prostorová průchodnost Z-GC
- Traťová třída zatížení D4
- Max. rychlost 140 km/h
- Rozsah stavby km 56,343 – 63,072

3. Přehled výchozích podkladů

3. 1. Podklady k zadávací dokumentaci

a) „Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov“ Příloha č. 3c) - Zvláštní technické podmínky, Záměru projektu a Přípravné dokumentace.
b) Mapové a geodetické podklady v úseku ŽST Kyjice –ŽST Chomutov zpracované SŽDC SŽG 4/2017
c) Biologický průzkum …..Letní aspeckt

3. 2. Podklady zajištěné v rámci zpracování dokumentace

a) Biologický průzkum …..Letní aspeckt
b) STP
c) Geologický průzkum
d) Revizní zprávy a mimořádné prohlídky
e) Projekt PPK
f) Geotechnický průzkum

3. 3. Archivní dokumentace a historické prameny

a) Původní výkresová dokumentace mostních objektů
b) Původní výkresová dokumentace pozemních objektů
c) Geologické změny historicky

4. Průzkum inženýrských sítí

Pro zpracování projektu bylo zajištěno 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:

- viz. B Souhrnná část

Seznam správců, jejichž sítě a zařízení se dle zajištěných podkladů v místě stavby nenacházejí:

- viz. B Souhrnná část

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytýčení podzemních vedení příslušnými správci, po dobu zemních prací v blízkosti trasy bude zajištěn dozor jednotlivých správců sítí.

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 mechanizmů vyšších než 3,0 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.

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

Ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou u dráhy celostátní a u dráhy regionální 60 m od osy krajní koleje, nejméně však

ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy. Obvod dráhy u celostátní dráhy a u regionální dráhy je vymezen svislými plochami vedenými hranicemi pozemků, které jsou určeny pro umístění dráhy a její údržbu (viz. zákon č. 266/1994). Vnější hranice ochranného pásma dráhy se vzhledem ke směrovým posunům kolejí lokálně mění.

5. Stávající stav

5. 1. Železniční svršek a spodek

Řešený úsek začíná směrovou a výškovou úpravou kolejové spojky č. 23-24 v ŽST Kyjice a končí směrovou a výškovou úpravou kolejové spojky č. 1-2 v odb. Chomutov-Město.

Kyjice – odb. Dolní Rybník: Žel. svršek tvoří kolejnice tvaru S49 z roku 1984, na betonových pražcích SB6 z roku 1984 a žebrovým podkladnicemi s pružnými svěrkami Skl 24. V úseku přemostění – estakády je svršek tv. S49 na pražcích B91 z roku 2013 v délce cca 350 m.

odb. Dolní Rybník: Žel. svršek tvoří kolejnice tvaru S49 z roku 1984, na betonových pražcích SB6 z roku 1984 a žebrovým podkladnicemi se svěrkami ŽS 3. Výhybky jsou soustavy S49 na dřevěných pražcích z roku 2000.

odb. Dolní Rybník – Chomutov město: Žel. svršek tvoří kolejnice tvaru S49 z roku 1985, na betonových pražcích SB6 z roku 1985 a žebrovým podkladnicemi s pružnými svěrkami Skl 24. Oblouk v km 60,675-61,226 má kolejnice tvaru R65 z roku 2001, na betonových pražcích SB6P z roku 2001.

Žel. spodek v úseku odb. Dolní Rybník – z. Chomutov město: vykazuje známky trvalého narušení únosnosti.

6. Železniční svršek – nový stav

6. 1. Směrové poměry

Pro potřeby zvýšení rychlosti a zkrácení jízdních dob dochází v řešeném úseku k úpravám geometrických parametrů kolejí. Od km 60,650 do km 61,150 napřímením a přeložením oblouku se zvýší stávající rychlost z V=80 km/h na 100 km/h (respektive Vk=120km/h) v úseku dlouhém 1968 m.

6. 1. 1. Kolej č. 1

k.č.	č.o.	Poloměr [m]	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	Alfas [g]	Li [m]	n1 [V]	m1 [m]	T1 [m]	Lk1 [m]	Typ1	n2 [V]	m2 [m]	T2 [m]	Lk2 [m]	Typ2	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]
1	1	1100,65	120	67	88	32,295	515,560						10,266	0,059	282,034	39,421	klotoida		56,342864	56,858424	56,897845
1	2	940	120	99	82	10,803	64,765	0,000	0,069	86,170	39,421	klotoida	9,798	0,600	134,846	116,400	klotoida	56,858424	56,897845	56,962610	57,079010
1	3	800	120	140	73	26,434	175,181	9,345	1,283	247,264	157,000	klotoida	9,345	1,283	247,264	157,000	klotoida	57,815920	57,972920	58,148101	58,305101
1	4	700	110	110	94	29,498	218,349	8,760	0,669	218,287	106,000	klotoida	8,760	0,669	218,287	106,000	klotoida	60,001227	60,107227	60,325576	60,431576
1	5	481	100	147	99	71,423	397,641	9,660	1,745	374,250	142,000	klotoida	9,660	1,745	374,250	142,000	klotoida	60,609871	60,751871	61,149512	61,291512
1	6	704	100	73	95	29,098	196,776	17,123	0,925	226,447	125,000	klotoida	17,123	0,925	226,447	125,000	klotoida	61,628967	61,753967	61,950742	62,075742
1	7	740	95	60	84	16,371	144,699	8,000	0,117	118,492	45,600	klotoida	8,000	0,117	118,492	45,600	klotoida	62,723242	62,768842	62,913541	62,959141

6. 1. 2. Kolej č. 2

k.č.	č.o.	Poloměr [m]	V [km/h]	D [mm]	I [mm]	Alfas [g]	Li [m]	n1 [V]	m1 [m]	T1 [m]	Lk1 [m]	Typ1	n2 [V]	m2 [m]	T2 [m]	Lk2 [m]	Typ2	ZP [km]	ZO [km]	KO [km]	KP [km]
2	1	1105,65	120	67	87	40,623	665,320						10,000	0,244	405,108	80,400	klotoida		56,34285	57,00817	57,08857
2	2	805	120	140	72	25,663	177,257	9,345	1,275	243,220	157,000	klotoida	9,345	1,275	243,220	157,000	klotoida	57,82172	57,97872	58,15598	58,31298
2	3	700	110	110	94	29,498	218,349	8,760	0,669	218,287	106,000	klotoida	8,760	0,669	218,287	106,000	klotoida	60,00433	60,11033	60,32867	60,43467
2	4	481	100	147	99	71,423	397,641	9,660	1,745	374,250	142,000	klotoida	9,660	1,745	374,250	142,000	klotoida	60,611	60,753	61,15064	61,29264
2	5	708	100	73	94	29,098	198,249	17,172	0,925	227,555	125,355	klotoida	17,172	0,925	227,555	125,355	klotoida	61,62629	61,75165	61,9499	62,07525
2	6	740	95	60	84	16,371	144,699	8,000	0,117	118,492	45,600	klotoida	8,000	0,117	118,492	45,600	klotoida	62,72604	62,77164	62,91634	62,96194

6. 2. Sklonové poměry

Sklonové poměry navržené nivelety kopírují přibližně stávající polohu nivelety. Pouze od km 61,3 do km 62,2 nová niveleta nekopíruje stávající stav. V tomto úseku dochází k zvýšení nivelety až o 1,320 m oproti stávají niveletě. Toto řešení je navrženo pro odstranění stávajícího výškového propadu a z důvodu vysoké hladiny spodní vody a špatného podloží.

6. 2. 1. Kolej č. 1

od		od		délka [m]	sklon [‰]	Poloměr [m]	t_z [m]	y_v [m]
staničení [km]	výška [m]	staničení [km]	výška [m]					
56,342 864	293,461	56,499 697	293,737	156,833	1,760			
						12 000	50,651	0,107
56,499 697	293,737	57,095 394	299,815	595,697	10,203			
						20 000	3,743	0,000
57,095 394	299,815	57,660 186	305,365	564,792	9,827			
						20 000	1,053	0,000
57,660 186	305,365	59,593 989	324,573	1933,803	9,933			
						20 000	3,783	0,000
59,593 989	324,573	60,558 542	333,789	964,553	9,555			
						10 000	8,329	0,003
60,558 542	333,789	61,096 315	339,823	537,773	11,220			
						10 000	44,754	0,100
61,096 315	339,823	62,263 125	342,471	1166,810	2,269			
						15 000	54,547	0,099
62,263 125	342,471	62,510 371	344,830	247,246	9,541			
						20 000	16,331	0,007
62,510 371	344,830	62,746 042	347,464	235,671	11,177			
						7 000	19,281	0,027
62,746 042	347,464	62,936 341	348,542	190,299	5,665			
						10 000	0,282	0,000
62,936 341	348,542	63,071 498	349,316	135,157	5,727			

6. 2. 2. Kolej č. 2

od		od		délka [m]	sklon [‰]	Poloměr [m]	t_z [m]	y_v [m]
staničení [km]	výška [m]	staničení [km]	výška [m]					
56,342 847	293,685	56,513 808	293,986	170,961	1,761			
						12 000	49,240	0,101
56,513 808	293,986	57,098 656	299,815	584,848	9,967			
Sklonové poměry převzaty z koleje č. 1								
62,509 667	344,830	62,748 841	347,508	239,174	11,197			
						8 000	19,038	0,023
62,748 841	347,508	62,939 139	348,734	190,298	6,443			
						10 000	3,594	0,001
62,939 139	348,734	63,071 963	349,493	132,824	5,714			

6. 3. Staničení

6. 3. 1. Kolej č. 1

Staničení koleje č. 1 je vztaženo k poloze ZV výhybky č. 20 ze stavby „Trať č. 504A Ústí n. L. –

Chomutov, úsek Most – Chomutov“ v km 56,235 174 a plynule na něj navazuje.

6. 3. 2. Kolej č. 2

Staničení koleje č. 2 je vztaženo k poloze ZV výhybky č. 23 ze stavby „Trať č. 504A Ústí n. L. – Chomutov, úsek Most – Chomutov“ v km 56,346 741 a plynule na něj navazuje. Staničení koleje č. 2 použito v projektu je pracovní staničení.

6. 4. Kolejový rošt

6. 4. 1. Kolej č. 1

V celé délce koleje je navržen rošt z kolejnic 60 E2 na betonových pražcích délky 2,6 m s pružným bezpodkladnicovým upevněním a rozdělením pražců „u“.

6. 4. 2. Kolej č. 2

V celé délce koleje je navržen rošt z kolejnic 60 E2 na betonových pražcích délky 2,6 m s pružným bezpodkladnicovým upevněním a rozdělením pražců „u“.

6. 5. Výhybky

Číslo	Druh	Svršek	e	Úhel	Poloměr	Transformace	Typ	Žlab	Směr	Př.	Pr.	Doplňující popis
P1	J	S49		1:9	300			Bez	L	p	D	K,ZPN
P2	J	S49		1:9	300			Bez	L	p	D	K,ZPN
P3	J	S49		1:9	300			Bez	P	l	D	K,ZPN
P4	J	S49		1:9	300			Bez	P	l	D	K,ZPN
1	J	60		1:12	500		I	zl	L	l	B	KS,ZMB3
2	J	60		1:12	500		I	zl	L	p	B	KS,ZMB3
3	J	60		1:12	500		I	zl	L	p	B	KS,ZMB3

6. 6. Kolejové lože

Kolejové lože bude zřízené v plném profilu z nového štěrku min. tl. 0,35 m pod ložnou plochou pražců pod nepřevýšeným kolejnicovým pasem z kameniva hrubého drceného (třída BI) frakce 31,5/63 mm (železniční štěrk).

Kolejové lože je navrženo jako otevřené, jen v odbočce Dolní Rybník, na přejezdu v km 62,341 a mostech bude kolejové lože zapuštěné.

Dojde k pročištění stávajícího kolejového lože. Pročištěné kolejové lože bude použito na zásypy železničního svršku i spodku.

6. 7. Bezstyková kolej

V celém úseku bude zřízena bezstyková kolej dle předpisu S3/2 Bezstyková kolej.

Kolejnice se budou svařovat výhradně odtavovacím stykovým svařováním. V případě, že z objektivních důvodů nelze svařovat uvedenou technologií, je potřeba požádat s dostatečným předstihem o udělení výjimky SŽDC O13.

Objektivní důvody: zřízení závěrných svarů, svary ve výhybkách a přechodové svary.

Na konci úseku jsou z důvodu změny tvaru železničního svršku do stávajícího svršku S49 navrženy pražcové kotvy. Pražcové kotvy budou osazeny na stávající svršek na každém 3. pražci do vzdálenosti 50 m od místa změny tvaru kolejnice. Ve výhybkách budou kotvy osazeny pouze ve výměnové části. Pražcové kotvy budou montovány podle aktuálně platného návodu výrobce.

6. 8. Broušení kolejnic a výhybek

Úprava pojížděných ploch kolejnic se provádí broušením nebo frézováním. Zásady úpravy pojížděných ploch kolejnic jsou stanoveny předpisem SŽDC (ČD) S3/1 a kvalitativní požadavky normou ČSN EN 13231-3.

Při novostavbě či rekonstrukci

- Koridorových tratí bez ohledu na traťovou rychlost a
- Ostatních celostátních tratí v úsecích s traťovou rychlostí vyšší než 80 km/h

Je nutno u nově vložených kolejnic v hlavních kolejích upravit pojížděnou plochu brousícími vlaky nebo frézovacími stroji.

6. 9. Provizorní odbočka Jirkov

Pro potřeby dopravní technologie je přibližně v polovině zřízena provizorní odbočka ze dvou jednoduchých kolejových spojek z nových výhybek 1. generace soustavy S49 na dřevěných pražcích.

Tato výhybna bude postavena v prvním stavební etapě a posléze v páté etapě odstraněna.

Z důvodu změny tvaru svršku budou v 1. etapě osazeny pražcové kotvy na každý 3. pražec ve výměnové části výhybky č. P1 a ve 2. etapě na každý 3. pražec ve výměnové části výhybky č. P4.

7. Železniční spodek – stávající stav

7. 1. Traťová kolej č. 1

1. TK je historicky původním tělesem dráhy. Jako novější byla budována kolej č. 2. Od staničení km 56.700 do staničení km 60,300 je těleso vedeno na tělese násypu budovaném v 80. letech minulého století. Násyp byl budován ze štěrkopísku, který je ulehlý a díky tomu dostatečně únosný a málo stlačitelný. Štěrkopísek se v podloží koleje č. 1 uplatňuje nadále i po přechodu tratě do zářezu cca do staničení km 60.700. Z laboratorních rozborů vyplývá, že daný materiál lze klasifikovat ve smyslu ČSN 73 6133 třídami G2, S3, G3.

Dále těleso pokračuje mělkým zářezem lemovaným vpravo směru staničení historickým násypem trati a vlevo vodními plochami rybníků (Otvický, Prostřední, Velký Otvický) jejichž vysoká hladina pravděpodobně ovlivňuje poměry v podloží drážního tělesa (její výskyt byl zaznamenán 0,7 – 1,4 m pod ložnou plochou pražce. V podloží se uplatňuje monotónní stav, kdy nepropustné jíly tvoří izolátor, na němž se zadržuje voda. Jíly jsou překryty vrstvou štětu s ložnou písčitou vrstvou. Štět je překryt výraznou vrstvou silně znečištěného drážního štěrku promíseného s hlínou, mourem a škvárou, lokálně se štěrkodrtí většinou měkké až kašovité konzistence (ve smyslu ČSN 73 6133 lze zařadit do třídy F1, G3, G4, G5). V tomto úseku převládají problémy s rozpadem GPK a výskytem blaťáků. Ukončení jejich výskytů lze situovat do staničení cca 61,800. Velkou roli v únosnosti podloží hraje přítomnost štětu ověřeného v rozsahu staničení 61,100 až 61,900). Statické zatěžovací zkoušky prováděné nad a pod touto vrstvou (na neogenních jílech) vykazují diametrálně odlišné výsledky. Nejhorší situace je v oblasti stávajícího žel. přejezdu v km 61,800.

Od km 61,600 přechází těleso do násypu podél Kamencového jezera. S ohledem na stoupající mocnost drážního štěrku dochází k přerušení kapilární třásně a výrazným zlepšením geotechnických podmínek zejména únosnosti.

V prostoru za stávajícím žel. přejezdem v km 62,341 přechází trať do zářezu v jehož okolí se výrazně uplatňují navážky ve formě haldoviny, výsypky a stavebního odpadu v jejichž podloží jsou situovány uhelné jíly. V tomto prostoru dochází ke vznikům blaťáků.

Za zářezem trať přechází do zast. Chomutov město a za jejím podchodem opět na těleso násypu. V prostoru zastávky byla trať v minulosti (80. léta minulého století) modernizována. V podloží se nachází štěrkopísek, který představuje kvalitní typ zemní pláně. Násyp za podchodem se opět vyznačuje skladbou jílu s povrchem ošetřeným vrstvou štětu a s nadložím tvořeným silně znečištěným drážním štěrkem.

7. 2. Traťová kolej č. 2

Skladba podloží pod traťovou kolejí č. 2 odpovídá skladbě pod 1. TK. Významný rozdíl spočívá v absenci vrstvy štětu a vyšší tl. vrstvy znečištěného štěrku. Výjimku tvoří sonda KS 33 (km staničení 61,800) realizované u přejezdu a sonda KS 49 (km 62,400). V obou případech byl zastižen štět také (u přejezdu se mohlo jednat o zbytek betonové konstrukce).

7. 3. Přeložka trati v km cca 60,850 – 61,050

V rámci návrhu nového vedení drážního tělesa přeložkou v úseku staničení 60,850 – 61,050 byly provedeny tři ručně kopané sondy doplněné třemi sondami dynamické penetrace. Všechny sondy byly prováděny z koruny bývalého násypu drážního tělesa.

Z jejich výsledků vyplývá, že násyp je budován z písčitých hlín pevné konzistence s obsahem kamenů vel. do 15 cm (20-30%). Na povrchu a svazích je krytí proměnlivou až 1 m mocnou vrstvou škváry. Na bázi násypu se nachází konsolidační vrstva ze zahliněných kamenů, v jejichž podloží jsou situovány neogenní jíly. V prostředí konsolidační vrstvy lze očekávat podzemní vody, zadržovanou na povrchu nepropustných jílů.

V případě přeložky trati bude proveden masivní zásah do tělesa historického násypu. Ve vrcholu oblouku bude tento násep prakticky v celé šířce a výšce odtěžen. Násep je porostlý vzrostlou vegetací, která po potřeby vybudování nového tělesa bude muset být odstraněna i s kořenovými systémy. S ohledem na zkušenosti z jiných staveb doporučujeme uvažovat s výrazným nárůstem objemu zemního materiálu nutného k zasypání a zhutnění depresí vzniklých po odstranění kořenových balů stromů.

8. Železniční spodek – nový stav

Obsahem části železniční spodek je sanace železničního spodku pomocí konstrukce pražcového podloží a zesílené konstrukce pražcového. Odvodnění pomocí zpevněných i nezpevněných příkopů, příkopových žlabů, trativodů v zastávkách, vsakovacích žeber a stávajícího odvodnění na náspech.

Návrh technických řešení na úpravu tělesa železničního spodku, staveb a zařízení železničního spodku vycházel z výsledků průzkumů, z podrobných měření a z místních šetření, z projektových podkladů předaných správcem objektů a z projednání se zástupci objednatele a správce. Rozsah úprav na objektech je dán jejich dnešním stavem. Základní parametry, tvary, ustanovení pro projektování, stavbu a rekonstrukci železničního spodku jsou obsaženy v technických normách, interních předpisech SŽDC a ČD, vzorových listech a TKP staveb státních drah. Rozsah odpovídá rozsahu železničního svršku dle SO 11-01.

8. 1. Zemní práce

Zemní práce v rámci železničního spodku spočívají v odkopávce, přemístění a uložení přebytečné zeminy či horniny 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 KPP, ZKPP, s hloubením rýhy pro trativod a hloubením trativodních šachet.

Před zahájením zemních prací je nezbytně nutné ochránit veškeré kabelové trasy před případným poškozením, proto je třeba před započetím 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 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.

8. 2. Pláň tělesa železničního spodku

V celém úseku je navržená oboustranně skloněná pláň tělesa železničního spodku pod sklonem 5 %. Jen v úseku napřímeného oblouk od km 60,609 871 do km 61,291 512 je navržena pod kolejí č. 1 vodorovná pláň tělesa železničního spodku z důvodu dodržení maximální tloušťky štěrkového lože.

8. 3. Zemní pláň

V celém úseku je navržená oboustranně skloněná zemní pláň pod sklonem 5 %.

8. 4. Konstrukce pražcového podloží a zesílená konstrukce pražcového podloží

8. 4. 1. Podklady

Výchozím podkladem pro návrh skladby konstrukčních vrstev pražcového podloží a jejich nadimenzování byly výsledky geotechnický průzkumu. Pro úsek na novém zemním tělese (přeložky v úseku km cca 60,850 – 61,050) byl proveden předběžný geotechnický průzkum v trase přeložky.

8. 4. 2. Návrhové parametry

Maximální návrhová rychlost v optimalizovaném úseku je:

140 km/hod v km 56,700 až 60,001

120 km/hod v km 60,001 až 62,578

95 km/hod v km 62,578 až 62,900

Předpis S4 stanoví pro hlavní traťové koleje na tratích celostátních pro rychlost:

a) 120 až 160 km/hod minimální hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni E_0 = 30 MPa a na pláni tělesa železničního spodku minimální hodnotu 50 MPa

b) pro rychlost ≤ 160 km/hod na novostavbách minimální hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni E_0 = 40 MPa a na pláni tělesa železničního spodku minimální hodnotu 80 MPa

c) < 120 km/hod minimální hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni E_0 = 20 MPa a na pláni tělesa železničního spodku minimální hodnotu 40 MPa

Pro zesílené konstrukce pražcového podloží na mostech, propustech a přejezdech stanoví předpis S4 na pláni tělesa železničního spodku min. hodnotu 80MPa při modulu přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku 50MPa v okolní trase.

Index mrazu (dle S4, příloha 7, obr.1) I_{mn} = 500°C·den

Hloubka promrzání $H_{pr} = 0{,}045\sqrt{I_{mn}} = 1{,}00$m

Třída zatížení D4 UIC

8. 4. 3. Návrh skladby vrstev pražcového podloží

V rámci návrhu KPP nelze ve všech úsecích postupovat metodou kvazihomegenních celků. V některých úsecích trati dochází k výraznému zdvihu nivelety koleje, kdy se budoucí úroveň zemní pláně nachází nad úrovní nivelety dnešních kolejí. Pro jednotlivé celky a navržený typ konstrukce byl vypočten ekvivalentní modul na zemní pláni a na pláni tělesa železničního spodku. Přehledně je uvedeno v příloze č. 1 Tabelární přehled návrhu konstrukce pražcového podloží.

Návrh konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku v traťových a hlavních staničních kolejích byl proveden podle následujících zásad:

- **úsek km 56,700 – 60,700**

- v úseku s vysokou hodnotou únosnosti zemní pláně (úsek km 56,700 – 60,700) E_{or} 41,1 – 78,9 MPa podkladní vrstva - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32 mm, tl. max. 0.20 m, na zemní pláni filtrační a separační geotextilie. Konstrukce typu 3.1. Minimální hodnota změřeného redukovaného modulu přetvárnosti (41,1 MPa) splňuje požadavek na únosnost zemní pláně tj. 30 MPa.

Návrh: typ pražcového podloží 3.1

- **podkladní vrstva tl. 0,20 m doplněná o separačně filtrační geotextilii**

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/32 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4).Pro návrh pražcového podloží byla vybrána nejnižší hodnota redukovaného modulu přetvárnosti (41,1 MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{41{,}1}{80} = 0{,}51 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0{,}20}{0{,}3} = 0{,}67$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80 MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,20 m)

D průměr zatěžovací desky = 0,3 m

k_3 koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu

(obr. 8 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) = 0,71

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,71 \times 80 = 56,8MPa$$

Tato hodnota vyhovuje požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti E_{pl} pro daný druh tratě tj. 50 MPa.

- **<u>úsek km 60,700 – 61,600</u>**

- v úseku km 60,700 – 61,600 s únosností stávající zemní pláně E_{or} 20,1 – 40,8 MPa podkladní vrstva - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32mm, tl. min. 0,25m doplněná filtrační geotextilií položená na vrstvě výměny z materiálu štěrkodrť fr. 0/63, tl. min. 0,40m doplněná filtrační geotextilií se separační funkcí a výztužnou geomříží. Konstrukce typu 3.6.

pozn.: v daném úseku byl v sondě KS 30 (km 61,500) ověřen modul přetvárnosti E_{or} 9,6 MPa. Tato nízká hodnota souvisela se skutečností, že zkouška byla provedena pod úrovní vrstvy štětu!!!

Návrh: typ pražcového podloží 3.6

- **výměna podloží v tl. 0.40m fr. 0/63 doplněná výztužnou geomříží a separační geotextilií**
- **podkladní vrstva tl. 0.25m doplněná o separačně filtrační geotextilii**

únosnost v úrovni parapláně (povrch výměny)

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/63 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4).Pro návrh pražcového podloží byla vybrána nejnižší hodnota redukovaného modulu přetvárnosti (20.1MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{20,1}{80} = 0,25 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,40}{0,3} = 1,33$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80 MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,40 m)

D průměr zatěžovací desky = 0,3 m

k_3 koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu (obr. 8 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) = 0,68

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,68 \times 80 = 54,4MPa$$

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/32 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4). Pro návrh pražcového podloží byla vybrána výpočtová hodnota modulu přetvárnosti (54,4 MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{54,4}{80} = 0,68 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,25}{0,3} = 0,83$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80 MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,25 m)

D průměr zatěžovací desky = 0,3 m

k_3 koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu (obr. 8 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) = 0,86

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,86 \times 80 = 68,8MPa$$

Tato hodnota vyhovuje požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti E_{pl} pro daný druh tratě tj. 50 MPa.

- **<u>úsek km 61,600 – 62,300 (stávající trať)</u>**

- v úseku km 61,600 – 62,300 s únosností E_{or} 49,3 – 54,7 MPa podkladní vrstvou - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32mm tl. 0,25m doplněná filtrační geotextilií se separační funkcí a výztužnou geomříží. Konstrukce typu 3.2.

pozn.: v daném úseku byl sondě KS 33 (km 61,800) ověřen modul přetvárnosti E_{or} 11,1 MPa a v sondě KS 32 (km 61,700) E_{or} 7.4MPa. V případě sondy KS 32 lze nízký modul vysvětlit realizací statické zatěžovací zkoušky pod vrstvou štětu. V případě sondy KS 33 realizací sondy v místě blaťáku. V návrhu je zohledněna skutečnost, že v daném úseku dochází k výraznému navýšení nivelety koleje (cca 60 – 95 cm), což představuje dostatečný potenciál pro dosažení požadovaných parametrů.

Z toho důvodu je navrženo ponechání stávajícího lože s úpravou do předepsaného příčného sklonu a přehutnění separované od nových vrstev geotextilií s dolněním o výztužnou geomříž. Konstrukce označena jako typ 3.2.

Návrh: typ pražcového podloží 3.2

- **podkladní vrstva tl. 0.25m doplněná o separačně filtrační geotextilii a výztužnou geomříží**

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/32 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4). Pro návrh pražcového podloží byla vybrána nejnižší hodnota redukovaného modulu přetvárnosti (49,3 MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{49,3}{80} = 0,62 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,25}{0,3} = 0,85$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80 MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,25m)

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) = 0,85

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,85 \times 80 = 68,0MPa$$

Tato hodnota vyhovuje požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti E_{pl} pro daný druh tratě tj. 50MPa.

- **<u>úsek km 60,850 – 61,080 (přeložka trati)</u>**

- v úseku km 60,850 – 61,080 s předpokládanou únosností E_{or} 31,5 MPa se předpokládá v podloží projektovaného drážního tělesa jádro historického násypu z materiálu charakteru písčitých hlín/štěrkovitých hlín s obsahem kamenů vel. do 20 cm (20-25%). V daném úseku je navržena podkladní - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32mm, tl. min. 0,25 m doplněná filtrační geotextilií položená na vrstvě výměny z materiálu štěrkodrť fr. 0/63, tl. min. 0,40 m doplněná filtrační geotextilií se separační funkcí a výztužnou geomříží. Konstrukce typu 3.6.

Návrh: typ pražcového podloží 3.6

- **výměna podloží v tl. 0.40m fr. 0/63 doplněná výztužnou geomříží a separační geo-**

textilií

- **podkladní vrstva tl. 0.25m doplněná o separačně filtrační geotextilii**

únosnost v úrovni parapláně (povrch výměny)

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/63 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4). Pro návrh pražcového podloží byla vybrána nejnižší hodnota redukovaného modulu přetvárnosti (31,5 MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{31,5}{80} = 0,39 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,40}{0,3} = 1,33$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,40m)

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) = 0,77

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,77 \times 80 = 61,6MPa$$

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/32 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4). Pro návrh pražcového podloží byla vybrána výpočtová hodnota modulu přetvárnosti (54,4 MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{54,4}{80} = 0,68 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,25}{0,3} = 0,83$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80 MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,25 m)

D průměr zatěžovací desky = 0,3 m

k_3 koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu (obr. 8 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) = 0,86

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,86 \times 80 = 68,8MPa$$

Konstrukční vrstva - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32mm, tl. min. 0.25m doplněná filtrační geotextilií s modulem deformace 80MPa (ve smyslu Tab. 2 Přílohy ž předpisu SŽDC S4).

- **<u>úsek km 62,300 – 62,600</u>**

- v úseku km 62,300 – 62,600 s únosností E_{or} 13,0 – 20,02 MPa se předpokládá výskyt navážek (výsypka, haldovina, stavební materiál) lokálně na vrstvě štětu. V daném úseku je navržena podkladní - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32mm min. tl. 0.25m doplněná filtrační geotextilií položená na vrstvě výměny z materiálu štěrkodrť fr. 0/63, tl. min. 0,40m doplněná filtrační geotextilií se separační funkcí a výztužnou geomříží. Konstrukce typu 3.6.

Návrh: typ pražcového podloží 3.6

- **výměna podloží v tl. 0.40m fr. 0/63 doplněná výztužnou geomříží a separační geotextilií**
- **podkladní vrstva tl. 0.25m doplněná o separačně filtrační geotextilii**

únosnost v úrovni parapláně (povrch výměny)

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/63 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4).Pro návrh pražcového podloží byla vybrána nejnižší hodnota redukovaného modulu přetvárnosti (13,0 MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{13,0}{80} = 0,16 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,40}{0,3} = 1,33$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80 MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,40m)

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) = 0,57

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,57 \times 80 = 45,6MPa$$

Návrhová hodnota E pro materiál ŠD 0/32 činí 80 MPa (viz. Tabulka 2 Přílohy 6 předpisu SŽDC S4). Pro návrh pražcového podloží byla vybrána výpočtová hodnota modulu přetvárnosti (45.6MPa).

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} = \frac{45,6}{80} = 0,57 \qquad k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,25}{0,3} = 0,83$$

E_{or} redukovaný modul přetvárnosti v MPa (dle výsledků SZZ)

E_1 modul přetvárnosti podkl. vrstvy v MPa (viz tabulka 2 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) činí 80MPa při I_D=0,95

h_1 tloušťka podkladní vrstvy v m (návrh 0,25 m)

D průměr zatěžovací desky = 0,3 m

k_3 koeficient určený pomocí k_1 a k_2 z nomogramu (obr. 8 Přílohy č. 6 předpisu SŽDC S4) = 0,80

E_{e1} ekvivalentní modul přetvárnosti dvouvrstvé konstrukce na povrchu podkladní vrstvy

$$E_{e1} = k_3 \times E_1 = 0,80 \times 80 = 64,0MPa$$

Tato hodnota vyhovuje požadavku na hodnotu modulu přetvárnosti E_{pl} pro daný druh tratě tj. 50MPa.

- **<u>úsek km 62,600 – 62,900</u>**

- v úseku km 62,600 – 62,900 s únosností E_{or} 32,7 – 72,3 MPa je navržena podkladní - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32 mm min. tl. 0,25m doplněná filtrační geotextilií se separační funkcí. Konstrukce typu 3.1.

Minimální hodnota změřeného redukovaného modulu přetvárnosti (32,7 MPa) splňuje požadavek na únosnost zemní pláně tj. 30MPa.

- **<u>Zesílená konstrukce pražcového podloží (ZKPP)</u>**

ZKPP v místech mostů, propustků a přejezdů je ve všech případech navržen typ konstrukce 4.

- ze stmelených vrstev cementové stabilizace štěrkodrti (dovoz z centra) tl. 0,30 m s podkladní vrstvou - štěrkodrť tř. A, fr. 0-32mm, tl. 0,20 m. Konstrukce označena jako typ 4.

Níže v textu je uveden přehled materiálů uvažovaných do KPP železničního spodku:

Tabulka materiálů uvažovaných do konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku

materiál	značka	modul přetvár. E (MPa)	souč. tepel. vod. λ ($W.m^{-1}.k^{-1}$)
štěrkodrť, fr. 0-32	ŠD	70	2,00
stávající kolejové lože	SŠL	80	2,00
Materiály použité do ZKPP			
štěrkodrť, fr. 0-32	ŠD	90	2,00
stabilizace cementová – dovoz z centra	SC	160	1,75

8. 4. 4. Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

Nutná ochrana zemní páně před nepříznivými účinky mrazu se vyjadřuje tloušťkou ochranné štěrkopískové vrstvy. Pro zajištění ochrany zemní páně před nepříznivými účinky mrazu platí:

a) úsek km 56,700 – 60,700

- zemina v úrovni zemní pláně je nenamrzavá

b) úsek km 60,700 – 61,600

$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$

h_{pr} hloubka promrzání

h_k tloušťka kolejového lože od úložné plochy betonových pražců hk = 0,55 m

h_{sp} tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku v m = 0,25 m

h_{zdov} dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2 Přílohy č. 7 předpisu SŽDC S4) = 0,30 m (pro zeminu tř. F1/MG – výměna v tl. 0.40 m charakteru štěrkodrtě fr. 0/63)

Index mrazu (dle předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek, příloha č.7, obr.1 I_{mn}= 500°C.den)

Hloubka promrzání h_{pr}= 0,045.$\sqrt{I_{mn}}$ = 0,045.$\sqrt{500}$ = 1,00m.

1,0 ≤ 0,55 + 0,25 + 0,30 ≤ **1,1**

V našem případě bude podkladní vrstva ze štěrkopísku nahrazena vrstvou **štěrkodrtě ŠD 0/32.** Je tedy nutné zajistit, aby tloušťka navrhované vrstvy měla stejný tepelný odpor jako tloušťka štěrkopískové vrstvy. Tloušťka navrhované vrstvy je určena vztahem:

$$h_n = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} \times \lambda_n = \frac{0,25}{2,8} \times 2,0 = 0,22m$$

Z výše uvedeného vyplývá, že **z hlediska nutné ochrany zemní páně před nepříznivými účinky mrazu je nutné použití materiálu konstrukční vrstvy v tl. 0,22m**. Pro splnění podmínky únosnosti a dle požadavku projektanta bude použito v tl. **min. 0,25m** (viz text výše).

c) úsek km 61,600 – 62,300

$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$

h_{pr} hloubka promrzání

h_k tloušťka kolejového lože od úložné plochy betonových pražců hk = 0,55 m

h_{sp} tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku v m = 0,25 m

h_{zdov} dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2 Přílohy č. 7 předpisu SŽDC S4) = 0,30m (pro zemin tř. G3, G4, G5/G-F, GC, GM)

Index mrazu (dle předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek, příloha č.7, obr.1 I_{mn}= 500°C.den)

Hloubka promrzání h_{pr}= 0,045.$\sqrt{I_{mn}}$ = 0,045.$\sqrt{500}$ = 1,00m.

1,0 ≤ 0,55 + 0,25 + 0,30 ≤ **1,1**

V našem případě bude podkladní vrstva ze štěrkopísku nahrazena vrstvou **štěrkodrtě ŠD 0/32.** Je tedy nutné zajistit, aby tloušťka navrhované vrstvy měla stejný tepelný odpor jako tloušťka štěrkopískové vrstvy. Tloušťka navrhované vrstvy je určena vztahem:

$$h_n = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} \times \lambda_n = \frac{0,25}{2,3} \times 2,0 = 0,22m$$

Z výše uvedeného vyplývá, že **z hlediska nutné ochrany zemní páně před nepříznivými účinky mrazu je nutné použití materiálu konstrukční vrstvy v tl. 0,22m**. Pro splnění podmínky únosnosti a dle požadavku projektanta bude použito v tl. **min. 0,25m** (viz text výše).

d) úsek km 62,300 – 62,600

$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$

h_{pr} hloubka promrzání

h_k tloušťka kolejového lože od úložné plochy betonových pražců hk = 0,55 m

h_{sp} tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku v m = 0,25 m

h_{zdov} dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 2 Přílohy č. 7 předpisu SŽDC S4) = 0,30 m (pro zeminu tř. F1/MG – výměna v tl. 0.40m charakteru štěrkodrtě fr. 0/63)

Index mrazu (dle předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek, příloha č.7, obr.1 I_{mn}= 500°C.den).

Hloubka promrzání h_{pr}= 0,045.√ I_{mn} = 0,045.√ 500 = 1,00m.

1,0 ≤ 0,55 + 0,25 + 0,30 ≤ **1,1**

V našem případě bude podkladní vrstva ze štěrkopísku nahrazena vrstvou **štěrkodrtě ŠD 0/32.** Je tedy nutné zajistit, aby tloušťka navrhované vrstvy měla stejný tepelný odpor jako tloušťka štěrkopískové vrstvy. Tloušťka navrhované vrstvy je určena vztahem:

$$h_n = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} \times \lambda_n = \frac{0,25}{2,3} \times 2,0 = 0,22m$$

Z výše uvedeného vyplývá, že **z hlediska nutné ochrany zemní páně před nepříznivými účinky mrazu je nutné použití materiálu konstrukční vrstvy v tl. 0,22m**. Pro splnění podmínky únosnosti a dle požadavku projektanta bude použito v tl. **min. 0,25m** (viz text výše).

e) úsek km 62.600 – 62.900 – zemina v úrovni zemní pláně je nenamrzavá

8. 5. Odvodnění

Rozsah a způsob odvodnění kolejí vychází z požadavku na odvodnění nového železničního tělesa dle SŽDC S4. Odvodnění koleje bude provedeno pomocí zpevněných i nezpevněných příkopů, příkopových žlabů, trativodů v zastávkách, vsakovacích žeber a stávajícího odvodnění na náspech.

8. 5. 1. Trativody

Odvodnění pomocí trativodů je navrženo na přejezdu v km 62,341 a v zastávkách: Jirkov-zastávka a Chomutov-město.

Podélný trativod je navržen z perforovaných trubek z plastu PE-HD DN 150 uložených na vyrovnávací vrstvu ze štěrkodrti fr. 0/32 mm tl. 0,05 m a trativodní rýha šířky 0,5 m bude vyplněná drceným kamenivem fr. 16/31,5. Opláštění výplně trativodu bude provedeno separační geotextilií min. 250 g/m^2. Bližší stěna trativodní rýhy musí být vzdálená min. 1,60 m od osy koleje.

8. 5. 2. Zpevněné příkopy

Zpevněné příkopy jsou navržené oboustranně od km 61,798 437 do km 60,441 183 z příkopových tvárnic TZZ 4b. Příkopy jsou postupně vyústěny do propusků v km 61,673 682 a v km 60,918 127. Od km 60,441 183 je levostranný příkop veden podél koleje č. 1 trati č. 130 a vyústěn do stávajícího příkopu. Od km 60,441 183 je pravostranný příkop veden podél koleje č. 1 trati č. 133 (SO 11-11 a SO 11-12) a vyústěn do propustku v km 0,241 142.

Hydrotechnický výpočet a posouzení příkopů je v příloze č. 2.

8. 5. 3. SO 14-03 železniční most v km 59,483

Most mezi křídly je odvodněn podélným sklonem koleje a následným příčným sklonem je voda odvedena na svah náspu. Za mostem, kde kolej klesá směrem k mostu, je jako ZKKP navržená štěrkodrť stabilozavaná cementem. Toto ZKKP je v podélném směru navrženo se sklonem 5‰ proti sklonu koleje. Tímto podélným sklonem je odvedena voda z prostoru mezi křídly a příčným 5% sklonem je odvedena na svah náspu.

8. 6. Opěrné zdi

Z důvodu udržení tělesa náspu na drážním pozemku jsou navrženy opěrné zdi v oblasti Kamencového jezera.

Od km 61,798 407 do km 62,213 407 na levé straně (u Kamencového jezera) je navržen násep tvořený štěrkodrtí frakce 0/63 a vyztužený geomříží s lícem z tvarovek.

Od km 61,932 392 do km 62,043 386 je u paty svahu navržena opěrná zeď z krabicových dílů U3.

9. Nakládání s odpady

Veškeré odpady, které budou stavbou vyprodukovány, vzniknou v průběhu realizace stavby. Odtěžený štěrk bude použitý na zásypy v místě 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.

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.

Veškerý vyzískaný materiál železničního svršku je vlastnictvím SŽDC s.o. Bude postupováno dle Směrnice GŘ SŽDC č. 11.

V případě užitého materiálu či materiálu určeného k regeneraci dle kategorizace bude provedeno oddělení kolejnic od pražců a protokolární předání objednateli prostřednictvím SŽDC, správci tratě. U nepoužitelného materiálu bude provedeno rozebrání do součástí, odvezení do výkupu a na skládku, příp. k recyklaci.

9. 1. Likvidace odpadů

V průběhu stavby budou ukládány na řízené skládky či likvidovány prostřednictvím specializovaných organizací druhy odpadů dle následujícího přehledu:

- odvoz na řízenou skládku
- uložení na skládce nebezpečných odpadů
- odvoz na řízenou skládku
- odvoz na řízenou skládku
- likvidace na skládce
- likvidace na skládce
- odvoz do výkupu
- odvoz na řízenou skládku

Na základě odběru vzorků a laboratorních lze jednoznačně konstatovat, že odpad reprezentovaný zkoušeným vzorkem jednak vyhovuje 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., a proto je možné tento odpad ukládat na skládkách **skupiny S-ostatní odpad**.

Provozem stavby po jejím dokončení žádné další odpady nevznikají.

10. Polohový systém

Projekt stavby je zpracován v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému Bpv - Balt po vyrovnání.

11. Použité normy a předpisy

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

- Zákon o drahách č. 266/1994 Sb.
- Zákon o odpadech č. 185/2001 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

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 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6320 Průjezdné 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
- Předpis SŽDC S3 Železniční svršek
- Předpis SŽDC S3/1 Předpis pro práce na železničním svršku
- Předpis SŽDC S3/2 Bezstyková kolej
- 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).

Návrh soustavy železničního svršku vychází ze Směrnice GŘ SŽDC č.28/2005 „Koncepce 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).

V listopadu 2017 Vypracoval: Bc. Martin Juga

Příloha č. 1

TABELÁRNÍ PŘEHLED NÁVRHU KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Tabelární přehled návrhu konstrukce pražcového podloží

NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ, trať Kyjice - Chomutov, úsek Kyjice - Chomutov město

sonda	staničení (km)	úsek staničení (km) od - do	délka (m)	zeminy zemní pláně	vodní režim	namrzavost	modul přetvárnosti zemní pláně E0 (Mpa)	stupeň konzistence Ic (dle ČSN EN ISO 14688-2) nebo ulehlost	opravný součinitel z	redukovaný modul přetvárnosti Eor (Mpa)	konstrukce pražcového podloží: typ	úprava zemní pláně	konstrukční vrstva	posouzení na únosnost Epl (Mpa)	posouzení na promrzání: hpr (m)	hk (m)	hsp (m)	hz dov (m)	$h_{pr} \le h_k+h_{sp}+h_{zdov}$	poznámka	
1. a 2. TK: hlavní koleje trati celostátní ostatní s rychlostí 120 km/hod < V < 160km/hod (Eor min. 30MPa, Epl min. 50MPa) - úsek km 56.500 - 62.578																					
1. a 2. TK: hlavní koleje trati celostátní ostatní s rychlostí do 120 km/hod (Eor min. 30MPa, Epl min. 50MPa) - úsek km 62.578 - 62.900																					
KS 1	56.500	56.500 - 60.700	1200	S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	41.6	středně ulehlý/ulehlý	-	41.6	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 2	56.700			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	68.0	středně ulehlý/ulehlý	-	68.0	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 3	56.900			S3/S-F G4/GM	příznivý	nenamrzavý	49.9	středně ulehlý/ulehlý	-	49.9	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 4	57.500			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	-	středně ulehlý/ulehlý	-	-	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 5	57.700			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	38.0	středně ulehlý/ulehlý	-	38.0	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 6	57.900			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	61.6	středně ulehlý/ulehlý	-	61.6	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 7	58.100			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	51.0	středně ulehlý/ulehlý	-	51.0	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp, mírný oblouk	
KS 8	58.300			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	-	středně ulehlý/ulehlý	-	-	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	násyp	
KS 9	58.500			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	49.9	středně ulehlý/ulehlý	-	49.9	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 10	58.700			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	-	středně ulehlý/ulehlý	-	-	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 11	58.900			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	40.9	středně ulehlý/ulehlý	-	40.9	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 12	59.100			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	77.3	středně ulehlý/ulehlý	-	77.3	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 13	59.300			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	36.6	středně ulehlý/ulehlý	-	36.6	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 14	59.460			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	-	středně ulehlý/ulehlý	-	-	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 15	59.640			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	59.0	středně ulehlý/ulehlý	-	59.0	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp (těleso žel. stanice)	
KS 16	59.700			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	78.9	středně ulehlý/ulehlý	-	78.9	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	vysoký násyp	
KS 17	59.900			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	40.1	středně ulehlý/ulehlý	-	40.1	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	cca 4,5 m vysoký násyp	
KS 18	60.100			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	-	středně ulehlý/ulehlý	-	-	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	násyp	
KS 19	60.300			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	48.2	středně ulehlý/ulehlý	-	48.2	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	mělký zářez	
KS 21	60.500			S3/S-F	příznivý	nenamrzavý	41.1	středně ulehlý/ulehlý	-	41.1	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	mělký zářez	
KS 22	60.700			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	49.3	středně ulehlý/ulehlý	-	49.3	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.20	-	vyhovuje	mělký zářez	
KS 23	60.800	60.700 - 61.600	900	G4/GM-Y F1/MG-Y	nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	22.3	středně ulehlý tuhá	0.9	20.1	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.40	vyhovuje	mělký zářez	
KS 24	60.900			G4/GM-Y F1/MG-Y	nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	24.5	středně ulehlý tuhá	0.9	22.1	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.40	vyhovuje	mělký zářez	
KS 25	61.000			G4/GM-Y	velmi nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	25.6	středně ulehlý	-	25.6	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.30	vyhovuje	mělký zářez	
KS 26	61.100			G3/G-F	velmi nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	26.1	středně ulehlý/ulehlý	-	26.1	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.30	vyhovuje	mělký zářez	
KS 27	61.200			G4/GM-Y	velmi nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	33.5	středně ulehlý	-	33.5	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.30	vyhovuje	mělký zářez	
KS 28	61.300			G3/G-F	velmi nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	28.8	středně ulehlý/ulehlý	-	28.8	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.30	vyhovuje	mělký zářez	
KS 29	61.400			G3/G-F	velmi nepříznivý	nenamrzavý	30.7	středně ulehlý	-	30.7	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	mělký zářez	
KS 30	61.500			F6/CI	velmi nepříznivý	nebezpečně namrzavý	9.6	měkká	1.0	9.6	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.0*	vyhovuje	mělký zářez	pozn.: text pod tabulkou
KS 31	61.600			G3/G-F	velmi nepříznivý	nenamrzavý	40.8	středně ulehlý/ulehlý	-	40.8	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	mělký zářez	
KS 32	61.700	61.600 - 62.300	700	F6/CI	velmi nepříznivý	nebezpečně namrzavý	12.3	tuhá	0.6	7.4	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.0*	vyhovuje	mělký zářez	pozn.: text pod tabulkou
KS 33	61.800			G5/GC	velmi nepříznivý	mírně namrzavý namrzavý	11.1	měkká	1.0	11.1	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.30	vyhovuje	přechod na násyp	
KS 34	61.900			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	31.1	středně ulehlý/ulehlý	-	31.1	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	násyp	
KS 35	62.000			G4/GM-Y	příznivý	mírně namrzavý namrzavý	48.8	středně ulehlý/ulehlý	-	48.8	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.50	vyhovuje	násyp	
KS 36	62.100			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	46.7	středně ulehlý/ulehlý	-	46.7	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	násyp	
KS 37	62.200			G4/GM-Y	příznivý	mírně namrzavý namrzavý	54.7	středně ulehlý/ulehlý	-	54.7	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.50	vyhovuje	násyp	
KS 38	62.300			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	49.3	středně ulehlý/ulehlý	-	49.3	3.6-b	výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	násyp	
KS 39	62.400	62.300 - 62.600	300	F6/CI	nepříznivý	nebezpečně namrzavý	33.7	tuhá	0.6	20.2	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.15**	vyhovuje	zářez	pozn.: text pod tabulkou
KS 40	62.500			F6/CI	velmi nepříznivý	nebezpečně namrzavý	21.6	tuhá	0.6	13.0	3.6-a	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)** výztužná dvouosá geomříž* výztužná geotextilie (40kN)***	SD 0/32 tl. 0.25m výměna tl. 0.40 (0/63mm)	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	0.0**	vyhovuje	zářez	pozn.: text pod tabulkou
KS 41	62.600	62.600 - 62.900	300	G3/G-F	velmi nepříznivý	nenamrzavý	72.3	středně ulehlý/ulehlý	-	72.3	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	zářez	
KS 42	62.700			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	64.1	středně ulehlý/ulehlý	-	64.1	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	zářez	
KS 43	62.800			G3/G-F	příznivý	nenamrzavý	69.0	středně ulehlý/ulehlý	-	69.0	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	násyp	
KS 44	62.900			G3/G-F	nepříznivý	nenamrzavý	32.7	středně ulehlý	-	32.7	3.1	filtrační a oddělovací geotextilie (300g/m2)**	SD 0/32 tl. 0.20m	vyhovuje	1.0	0.55	0.25	-	vyhovuje	násyp	

* **mezerní hmota**

* pozn.: namrzavost vyhovuje z důvodu výměny 0.40m materiálu zemní pláně za materiál SD 0/63, současně dochází k výraznému navýšení nivelety koleje

** pozn.: namrzavost vyhovuje z důvodu výměny 0.40m materiálu zemní pláně za materiál SD 0/63

*** OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku**

Tabulka 12 - Požadavky na geomřížky s výztužnou funkcí pro použití v zemním tělese

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Pevnost v tahu při 2% protažení	kN/m	min. 8	ČSN EN ISO 10319
Pevnost v tahu při porušení - podélná - příčná (pouze u dvouosých)	kN/m	min. 20 min. 20	ČSN EN ISO 10319
Tažnost při porušení - podélná, příčná (pouze u dvouosých)	%	max. 15	ČSN EN ISO 10319
Dlouhodobá přetvárná pevnost (creep)	kN/m	podle údajů výrobce na základě nezávislého certifikátu	ČSN EN ISO 13431

[1] Plocha otvoru je světlá plocha otvoru vymezená uzlovými body styku sousedních žeber vytvářející otvor bez započítání tloušťky žebra

**** OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku**

Tabulka 7 - Požadavky na geotextilie plnící funkce filtrační a oddělovací pro použití v podloží násypu

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Pevnost v tahu	kN/m	netkané min. 10 tkané min. 40	ČSN EN ISO 10319
Tažnost při maximální pevnosti	%	min. 45	
Odolnost proti statickému protržení (zkouška CBR)	kN	min. 2.5	ČSN EN ISO 12236
Odolnost proti dynamickému protržení (zkouška padajícím kuželem)	mm	max. 17	ČSN EN ISO 13433
Charakteristická velikost otvorů O_{90}	μm	min. [illegible]	ČSN EN ISO 12956
Propustnost vody kolmo k rovině geotextilie	m.s⁻¹	min. 1.10⁻⁴	ČSN EN ISO 11058

***** OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku**

Tabulka 10 - Požadavky na geotextilie s výztužnou funkcí pro použití v zemním tělese

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Pevnost v tahu při 2% protažení	kN/m	min. 5	ČSN EN ISO 10319
Pevnost v tahu při porušení	kN/m	min. 25	ČSN EN ISO 10319
Tažnost při porušení (podélná, příčná)	%	max. 20	ČSN EN ISO 10319
Dlouhodobá přetvárná pevnost (creep)	kN/m	podle údajů výrobce na základě nezávislého certifikátu	ČSN EN ISO 13431
Spolupůsobení zeminy a geotextilie (krabicová smyková zkouška) - soudržnost - úhel vnitřního tření	kN/m² °	stanoví se experimentálně pro konkrétní materiály, musí být potvrzeno nezávislým certifikátem	ČSN EN ISO 12957-1 ČSN EN ISO 12957-2

Příloha č. 2

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET zpevněného příkopu v úseku 60,302 090 (0,270 239)-61,798 437

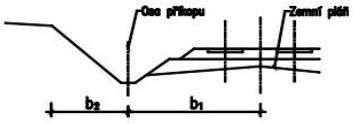
SO 11-02; SO 11-12

Odvodnění železničního spodku „Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov“

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 61,669 932 - 61,798 437 kolej č.1:

Šířka zemní pláně	b_1	5,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	1,6	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	128,5	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L\ x\ (b_1 + b_2)}{10\ 000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,0964	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1\ x\ b_1 + \varphi_2\ x\ b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,636	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi\ x\ S_s\ x\ q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{L1}	**12,443**	**[l/s]**	maximální odtok dešťových vod Q - Celkové vyústění TZZ 4b do Propustku v km 61,681 SO 14-26

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 61,669 932 - 61,798 437 kolej č.1:			
S_d	0,069	[m^2]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5\ x\ \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75\ x\ \sqrt{R}\ x\ (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n}\ x\ R^y$$

C	59,956	[m^{0,5}/s]	rychlostní součinitel
I	0,227	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	0,843	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	58,142	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

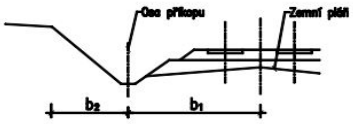
VYHOVUJE QL1 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	21,401	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 61,669 932 - 61,798 437 kolej č.2:

Šířka zemní pláně	b_1	5,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	1,2	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	128,5	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,0912	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \; \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + \; b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,649	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{P1}	12,025	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q - Celkové vyústění TZZ 4b do Propustku v km 61,681 SO 14-26

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 61,669 932 - 61,798 437 kolej č.2:			
S_d	0,069	[m^2]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} \; - 0{,}13 \; - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} \; - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[$m^{0.5}$/s]	rychlostní součinitel
I	0,227	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	0,843	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	58,142	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

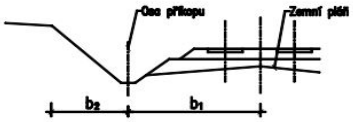
VYHOVUJE QP1 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	20,683	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 61,096 315 - 61,669 932 kolej č.1:

Šířka zemní pláně	b_1	5,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	1,6	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	573,6	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,4302	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \; \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + \; b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,636	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{L2}	55,544	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 61,096 315 - 61,669 932 kolej č.1:			
S_d	0,069	[m^2]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} \; - 0{,}13 \; - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} \; - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[$m^{0,5}$/s]	rychlostní součinitel
I	0,227	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	0,843	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	58,142	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

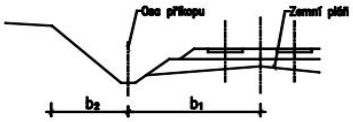
VYHOVUJE QL2 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	95,532	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 61,096 315 - 61,669 932 kolej č.2:

Šířka zemní pláně	b_1	5,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	1,2	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	573,6	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_S = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,4073	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,649	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{P2}	53,681	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 61,096 315 - 61,669 932 kolej č.2:			
S_d	0,069	[m²]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[m^0,5/s]	rychlostní součinitel
I	0,227	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	0,843	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	58,142	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

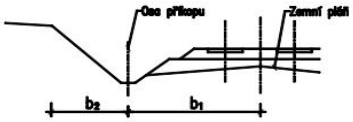
VYHOVUJE QP2 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	92,328	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 60,918 133 - 61,096 315 kolej č.1:

Šířka zemní pláně	b_1	6,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	2,9	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	178,2	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_S = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,1746	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \; \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + \; b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,611	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{L3}	21,666	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
Celkové odtokové množství vody	$Q_{L2}+Q_{L3}$	77,210	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q - Celkové vyústění TZZ 4b do Propustku v km 60,921 SO 14-23

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 60,918 133 - 61,096 315 kolej č.1:			
S_d	0,069	[m^2]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} \; - 0{,}13 \; - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} \; - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[$m^{0,5}$/s]	rychlostní součinitel
I	1,122	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	1,874	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	129,290	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

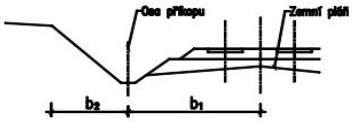
VYHOVUJE QL2+QL3 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	59,719	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 60,918 133 - 61,096 315 kolej č.2:

Šířka zemní pláně	b_1	6,6	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	4,6	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	178,2	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,1996	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,577	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{P3}	23,366	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
Celkové odtokové množství vody	$Q_{P2}+Q_{P3}$	77,047	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q - Celkové vyústění TZZ 4b do Propustku v km 60,921 SO 14-23

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 60,918 133 - 61,096 315 kolej č.2:			
S_d	0,069	[m²]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^{y}$$

C	59,956	[$m^{0,5}$/s]	rychlostní součinitel
I	1,122	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	1,874	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	129,290	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

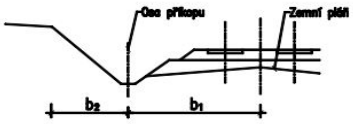
VYHOVUJE QP2+QP3 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	59,592	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 60,558 542 - 60,918 133 kolej č.1:

Šířka zemní pláně	b_1	6,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	2,9	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	359,6	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,3524	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,611	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{L4}	43,725	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 60,558 542 - 60,918 133 kolej č.1:			
S_d	0,069	[m²]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[m^0,5/s]	rychlostní součinitel
I	1,122	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	1,874	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	129,290	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

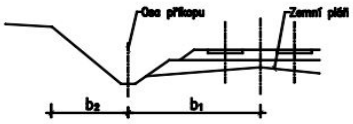
VYHOVUJE QL4 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	33,819	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 60,558 542 - 60,918 133 kolej č.2:

Šířka zemní pláně	b_1	6,6	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	4,9	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	359,6	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,4135	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,572	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{P4}	48,032	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 60,558 542 - 60,918 133 kolej č.2:			
S_d	0,069	[m^2]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[$m^{0,5}$/s]	rychlostní součinitel
I	1,122	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	1,874	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	129,290	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

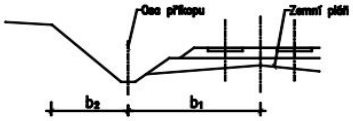
VYHOVUJE QP4 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	37,151	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 60,302 090 - 60,558 542 kolej č.1:

Šířka zemní pláně	b_1	6,4	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	1,8	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	256,5	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_S = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,2103	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,634	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{L5}	27,071	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
Celkové odtokové množství vody	$Q_{L4}+Q_{L5}$	70,796	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q - Celkové vyústění TZZ 4b na stávající terén

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 60,302 090 - 60,558 54 kolej č.1:			
S_d	0,069	[m²]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \; x \; R^y$$

C	59,956	[m^0,5/s]	rychlostní součinitel
I	0,956	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	1,729	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	119,312	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

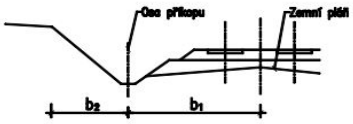
VYHOVUJE QL4+QL5 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	59,337	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, zpevněný příkop 60,558 542 kolej č.2 - 0,270 239 kolej Odb. Dolní Rybník:

Šířka zemní pláně	b_1	6,4	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
Šířka zářezového svahu	b_2	8,2	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	321,7	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \; x \; (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,4697	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \; x \; b_1 + \varphi_2 \; x \; b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,532	[-]	celkový součinitel odtoku

$$Q = \varphi \; x \; S_s \; x \; q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{P5}	50,683	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
Celkové odtokové množství vody	$Q_{P4}+Q_{P5}$	98,715	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q - Celkové vyústění TZZ 4b do stav. trubního propustku v km 0,240

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

TZZ 4b zpevněný příkop 60,558 542 kolej č.2 - 0,270 239 kolej Odb. Dolní Rybník:			
S_d	0,069	[m^2]	průtočná plocha
O	0,706	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,098	[m]	hydraulický poměr
n	0,012	[-]	součinitel drsnosti betonu - kvalitní hlazený povrch

$$y = 2{,}5 \; x \; \sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75 \; x \; \sqrt{R} \; x \; (\sqrt{n} - 0{,}1)$$

y	0,1416	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského

$$C = \frac{1}{n} \text{ x } R^y$$

C	59,956	[$m^{0,5}$/s]	rychlostní součinitel
I	0,956	[%]	sklon zpevněného příkopu(I_o=I_e-sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \text{ x } R^{2/3} \text{ x } I^{1/2}$$

v_{kap}	1,729	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice

$$Q_{kap} = v_{kap} \; x \; S_d$$

Q_{kap}	119,312	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}

VYHOVUJE QP4+QP5 < Qkap [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	82,736	[%]

Návrhový déšť

Hodnota intenzity krátkodobého deště jsou převzaty z Českého hydrometeorologického ústavu.
Hodnoty intenzity jsou vedeny v jednotkách l/(s . ha).
Četnosti a periodicity výpočtových dešťů jsou dle ČSN 75 6101 „Stokové a kanalizační přípojky“
a jejich stanovení dle TNŽ 73 6949, kdy byl stanoven návrhový déšť s periodicitou 0,2, která odpovídá četnosti 1 x za 5 let.

Lokalita	**doba trvání deště (min)**								
	5	10	15	15	15	**15**	30	60	60
	periodicita deště								
	1	1	5	1	0,5	**0,2**	1	1	0,5
	intenzita deště (l/s.ha)								
Střední hodnota	233	160	58	123	157	**203**	73	42	73