

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Trať: Brno – Rakvice

km 35,510 072 – km 46,205 513

Seznam použitých zkratek

VRT – vysokorychlostní trať

ZP – začátek přechodnice

KP – konec přechodnice

ZO – začátek oblouku

KO – konec oblouku

V – traťová rychlost

R – poloměr směrového oblouku

D – převýšení koleje

I – nedostatek převýšení

E – přebytek převýšení

L_k – délka přechodnice ve tvaru klotoidy

m – odsazení kružnicového oblouku od tečny přechodnice v jejím počátku

n – součinitel sklonu vzhledem k vodorovné

n_i – součinitel sklonu přechodnice

d_0 – délka kružnicové části

α_s – směrový úhel oblouku

R_v – poloměr zaoblení lomu sklonu

t_z – vodorovná délka tečny zaoblení lomu sklonu

y_v – y-ová souřadnice vrcholu zaoblení lomu sklonu

h_{pr} – hloubka promrznutí

h_{kl} – výška kolejového lože

h_{pv} – výška podkladní vrstvy

h_{kv} – výška konstrukční vrstvy

$h_{z,dov}$ – dovolená hloubka promrznutí

I_{mn} – index mrazu

KT – konvenční trať

K1 – první kolej

K2 – druhá kolej

Základní informace

Trať: Brno – Rakvice

Stupeň dokumentace: Studie proveditelnosti

Kraj: Jihomoravský kraj

Dotčená území: kat. ú. Šakvice, kat. ú. Zaječí, kat. ú. Rakvice

Dotčené sítě:

- Elektrické vedení 220 kV
- Elektrické vedení 110 kV
- Elektrické vedení NN
- Vedení plynu

Terén oblasti: rovinatý

1.1. Použité podklady:

- digitální model terénu
- navržená geometrie na navazovanou a navazující geometrii
- zadání
- veřejně přístupný vzorový řez vysokorychlostní tratí
 - návrhová rychlost na širé trati 350 km/h
 - minimální rychlost 200 km/h
 - návrhová rychlost sjezdu 230 km/h
- *Katastr nemovitostí*. Online. Dostupné z:
<https://www.cuzk.cz/Katastrnemovitosti/Digitalizace-a-vedeni-katastralnich-map/Katastralni-mapa.aspx>

1.2. Únosnost v podloží:

zářez	E=	10 MPa
násep	E=	60 MPa

1.3. Normy a předpisy:

SŽ S4 – Železniční spodek, předpis, 2020

ČSN 73 6360–1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 1: Projektování

2. Směrové poměry

Kolej č. 1

Staničení [km]	Prvek	Parametry
35,510072	začátek úseku	
37,105520 - 37,265520	přechodnice	Lk1=160m; n1=7619=21,8V; ni1=10,2V; m1=0,048m;
37,265520 - 39,306349	kružnicový oblouk pravý	RVRT 1=22000m D=21mm; Li=2040,829m; alfa=6,368595g; V=350km/h; l=45mm;
39,306349 - 39,466349	přechodnice	Lk2=160m; n2=7619=21,8V; ni2=10,2V; m2=0,048m;
39,466349 - 39,944277	přímá	dl. 477,928 m
39,944277 - 40,287277	přechodnice	Lk1=343m; n1=2450=7,0V; ni1=16,3V; m1=0,678m;
40,287277 - 41,676112	kružnicový oblouk levý	RVRT 1=7230m D=140mm; Li=1388,835m; alfa=15,249242g; V=350km/h; Vn=200km/h; l=60mm; En=75mm;
41,676112 - 42,019112	přechodnice	Lk2=343m; n2=2450=7,0V; ni2=16,3V; m2=0,678m;
42,019112 - 42,290947	přímá	dl. 271,835 m
42,290947 - 42,509947	přechodnice	Lk1=219m; n1=1610,3=7,0V; ni1=11,9V; m1=0,689m;
42,509947 - 44,795739	kružnicový oblouk pravý	RVRT 1=2900m D=136mm; Li=2285,793m; alfa=54,986229g; V=230km/h; Vn=200km/h; l=80mm; ln=27mm;
44,795739 - 45,014739	přechodnice	Lk2=219m; n2=1610,3=7,0V; ni2=11,9V; m2=0,689m;
45,014739 - 45,233739	přechodnice	Lk1=219m; n1=1610,3=7,0V; ni1=11,9V; m1=0,689m;
45,233739 - 45,589739	kružnicový oblouk levý	RVRT 1=2900m D=136mm; Li=356,000m; alfa=12,622633g; V=230km/h; Vn=200km/h; l=80mm; ln=27mm;
45,589739 - 45,808739	přechodnice	Lk2=219m; n2=1610,3=7,0V; ni2=11,9V; m2=0,689m;
45,808739 - 45,982923	přímá	dl. 174,184 m
45,982923 - 46,155513	výhybka č. 1	J60-1:55,3-15700/7900/28100-PHS-P-b
46,155513 - 46,205513	přímá	dl. 50,000m
46,205513	konec úseku	

Tabulka 1 Směrové poměry kolej č. 1

Kolej č. 2

Staničení [km]	Prvek	Parametry
35,510072	začátek úseku	
37,105520 - 37,265520	přechodnice	Lk1=160m; n1=7619=21,8V; ni1=10,2V; m1=0,048m;
37,265520 - 39,306349	kružnicový oblouk pravý	RVRT 2=21995,5m D=21mm; Li=2040,378m; alfa=6,368595g; V=350km/h; l=45mm;
39,306349 - 39,466349	přechodnice	Lk2=160m; n2=7619=21,8V; ni2=10,2V; m2=0,048m;
39,466349 - 39,944277	přímá	dl. 477,926 m
39,944277 - 40,287277	přechodnice	Lk1=343m; n1=2450=7,0V; ni1=16,3V; m1=0,678m;
40,287277 - 41,321867	kružnicový oblouk levý	RVRT 2=7234,5m D=140mm; Li=1035,342m; alfa=12,129103g; V=350km/h; Vn=200km/h; l=60mm; En=75mm;
41,321867 - 41,664867	přechodnice	Lk2=343m; n2=2450=7,0V; ni2=16,3V; m2=0,678m;
41,664867 - 41,979206	přímá	dl. 314,339 m
41,979206 - 42,149206	přechodnice	Lk1=170m; n1=1619=7,0V; ni1=10,0V; m1=0,344m;
42,149206 - 44,023234	kružnicový oblouk pravý	RVRT 2=3500m D=105mm; Li=1874,028m; alfa=37,179098g; V=230km/h; Vn=200km/h; l=74mm; ln=30mm;
44,023234 - 44,193234	přechodnice	Lk2=170m; n2=1619=7,0V; ni2=10,0V; m2=0,344m;
44,193234 - 44,717822	přímá	dl. 524,588 m
44,717822 - 44,890412	výhybka č. 2	J60-1:55,3-15700/7900/28100-PHS-L-b
44,890412 - 44,940413	přímá	dl. 50,000m
44,940413	konec úseku	

Tabulka 2 Směrové poměry kolej č. 2

3. Sklonové řešení

Výškový systém v projektu je Balt po vyrovnání. Výška nivelety je v temeni kolejnice. Výšky nivelety koleje č. 1 a 2 jsou ve dvojkolejném úseku na příčných řezech stejné.

Niveleta koleje č. 1

Staničení	Popis prvku	Výška
35,510072	Začátek úseku	173,290 m
35,510072 - 35,772137	klesá 2,54 ‰, dl. 262,065 m	
35,772137	Rv = 43000 m, tz = 119,917 m, yv = 0,167 m	172,624 m
35,772137 - 36,513970	stoupá 3,04 ‰, dl. 741,833 m	
36,51397	Rv = 43000 m, tz = 93,699 m, yv = 0,102 m	174,878 m
36,513970 - 37,363733	klesá 1,32 ‰, dl. 849,763 m	
37,363733	Rv = 43000 m, tz = 66,517 m, yv = 0,051 m	173,755 m
37,363733 - 38,639975	stoupá 1,77 ‰, dl. 1276,242 m	
38,639975	Rv = 43000 m, tz = 26,033 m, yv = 0,008 m	176,019 m
38,639975 - 39,717917	stoupá 2,98 ‰, dl. 1077,942 m	

Staničení	Popis prvku	Výška
39,717917	$R_v = 43000 \text{ m}$, $t_z = 28,302 \text{ m}$, $y_v = 0,009 \text{ m}$	179,235 m
39,717917 - 41,589203	stoupá 1,67 ‰, dl. 1871,286 m	
41,589203	$R_v = 43000 \text{ m}$, $t_z = 59,618 \text{ m}$, $y_v = 0,041 \text{ m}$	182,356 m
41,589203 - 42,098117	stoupá 4,44 ‰, dl. 508,915 m	
42,098117	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 38,493 \text{ m}$, $y_v = 0,039 \text{ m}$	184,616 m
42,098117 - 42,745738	stoupá 8,49 ‰, dl. 647,621 m	
42,745738	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 194,797 \text{ m}$, $y_v = 0,999 \text{ m}$	190,116 m
42,745738 - 44,366366	klesá 12,01 ‰, dl. 1620,628 m	
44,366366	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 121,239 \text{ m}$, $y_v = 0,387 \text{ m}$	170,648 m
44,366366 - 45,415984	stoupá 0,75 ‰, dl. 1049,618 m	
45,415984	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 27,926 \text{ m}$, $y_v = 0,021 \text{ m}$	171,435 m
45,415984 - 46,155514	klesá 2,19 ‰, dl. 739,530 m	
46,155514	$R_v = 0 \text{ m}$, $t_z = 0,000 \text{ m}$, $y_v = 0,000 \text{ m}$	169,815 m
46,205514	Konec úseku	169,706 m

Tabulka 3 Směrové poměry kolej č. 2

Niveleta koleje č. 2 - odbočná větev

Staničení	Popis prvku	Výška
41,321867	Začátek pravé odbočné větve	181,927 m
41,321867 - 41,861262	stoupá 1,67 ‰, dl. 539,395 m	
41,861262	$R_v = 43000 \text{ m}$, $t_z = 74,572 \text{ m}$, $y_v = 0,065 \text{ m}$	182,828 m
41,861262 - 42,399107	stoupá 5,14 ‰, dl. 537,845 m	
42,399107	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 139,838 \text{ m}$, $y_v = 0,515 \text{ m}$	185,591 m
42,399107 - 43,675051	klesá 9,58 ‰, dl. 1275,944 m	
43,675051	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 108,408 \text{ m}$, $y_v = 0,309 \text{ m}$,	173,366 m
43,675051 - 44,428138	stoupá 1,83 ‰, dl. 753,087 m	
44,428138	$R_v = 19000 \text{ m}$, $t_z = 44,744 \text{ m}$, $y_v = 0,053 \text{ m}$,	174,744 m
44,428138 - 44,890413	klesá 2,88 ‰, dl. 462,275 m	
44,890413	$R_v = 0 \text{ m}$, $t_z = 0,000 \text{ m}$, $y_v = 0,000 \text{ m}$	173,413 m
44,940413	Konec úseku	173,269 m

Tabulka 4 Sklonové poměry kolej č. 2

4. Železniční svršek

Návrhový rozchod koleje je 1435 mm, v celém úseku zřízena bezstyková kolej.

4.1. Skladba železničního svršku:

- kolejnice 60 E2
- upevnění pružné bepodkladnicové
- pražec délky 2,6 m pro vysokorychlostní tratě, v celém úseku je navržené rozdělení pražců $u = 600 \text{ mm}$ (1667 ks/km).

4.2. Kolejové lože

- Kolejové lože je ze šterku frakce 31,5/63 mm minimální tloušťky 350 mm pod pražcem.
- Všechny svahy kolejového lože na vysokorychlostní trati jsou ve sklonu 1:1,5.

4.3. Výhybky

Číslo	Označení výhybky	Staničení [km]	Návrhová rychlost do odbočné větve
1	J60-1:55,3-15700/7900/28100-PHS-P-b	46,155 518 K1	230 km/h
2	J60-1:55,3-15700/7900/28100-PHS-L-b	44,890 412 K2	230 km/h

Tabulka 5 Tabulka výhybek

5. Železniční spodek

5.1. Plán tělesa železničního spodku

Konstrukční vrstva je tvořena ACO 11 Z+ tloušťky 140 mm a ŠD 0/63 tloušťky 200 mm

- Tloušťka konstrukčních vrstev je 340 mm
- Vrstva ACO 11 Z+ přesahuje kolejové lože o 100 mm z každé strany.
- Vrstva ŠD 0/63 do vzdálenosti 4700 mm od osy koleje
- Příčný sklon PTŽS:
 - Dvojkolejný úsek:
 - Střechovitý 2,5 %
 - Odbočné větve
 - Střechovitý 2,5 %
 - V obloucích s převýšením větším než 100 mm sklon jednostranný
- V úrovni PTŽS požadováno $E_0 = 100$ MPa

5.2. Zemní plán

Konstrukční vrstvy tvořeny DK 0/90, tloušťky viz kap. 5.3. Násep a 5.4. Zářez

- Příčný sklon zemní pláň:
 - Dvojkolejný úsek:
 - Střechovitý 4,0 %
 - Odbočné větve
 - Střechovitý 4,0 %
 - V obloucích s převýšením větším než 100 mm sklon jednostranný

5.3. Násep

- Materiál náspu: nespecifikovaný na zemní pláni dosahuje $E_0 = 60 \text{ MPa}$
- Sklony svahů náspu jsou v celé délce náspu ve sklonu 1:2.
- Ohumusování svahů náspu je v tloušťce 100 mm.
- Odhumusování se provede v tloušťce 100 mm.

Násep probíhá ve staničení:

- km 36,885 072 – km 39,248 022
- km 40,010 210 – km 42,019 112 K1
- km 40,010 210 – km 41,858 038 K2
- km 42,475 401 K1 – km 43,727 612 K1
- km 44,176 450 K1 – km 46,205 514 K1
- km 43,728 140 K2 – km 44,940 413 K2

Vrstvy v náspu:

1. Konstrukční vrstva	1. Podkladní vrstva	2. Podkladní vrstva
ACO 11 Z+ tl. 140 mm (2x70 mm)	ŠD 0/63 tl. 200 mm	DK 0/90 tl. 300 mm

Tabulka 6 Vrstvy v náspu

5.4. Zářez

- Svahy v celém úseku zářezu ve sklonu 1:2
- Ohumusování bude provedeno v tloušťce 100 mm

Zářez probíhá ve staničení:

- km 35,510 072 – km 36,885 072
- km 39,248 022 – km 40,010 210
- km 42,019 112 K1 – km 42,475 401 K1
- km 43,727 612 K1 – km 44,176 450 K1
- km 41,858 038 K2 – km 43,728 140 K2

Vrstvy v zářezu:

Konstrukční vrstva	1. Podkladní vrstva	2. Podkladní vrstva	3. Podkladní vrstva
ACO 11 Z+ tl. 140 mm	ŠD 0/63 tl. 200 mm	DK 0/90 tl. 300 mm	DK 0/90 tl. 300 mm

Tabulka 7 Vrstvy v zářezu

5.5. Odvodnění

V celém úseku navrženy zpevněné příkopy. Příkopy jsou svedeny do vodotečí a do stávajících příkopů.

5.5.1. Zpevněný příkop:

- Příkopová tvárnice TZZ 4, lože z podkladního betonu C12/15 tl. 100 mm
- Příkopová zídka UCH 2, lože z podkladního betonu C12/15 tl. 100 mm, filtrační geotextilie 250 g/m², těsnicí vrstva z nepropustné zeminy, propustný obsyp z ŠD 0/63
 - příkopové zídky navrženy v místě rozdělení odbočných větví a v místě napojení VRT na stávající koridor

5.5.2. Retenční nádrž – km 35,779 575

- objem 300 m³, svahy 1:1,5
- navrženo z důvodu údolnicového oblouku v zářezu
- levý příkop sveden propustkem do pravého, následně jsou oba příkopy svedeny potrubím DN 1000 do retenční nádrže

5.5.3. Pravý příkop K1:

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
35,510072	H = 170,784 m	Začátek příkopu
	klesá 2,69 ‰, dl. 262,392 m	TZZ 4
35,772464	H = 170,079 m	Vyústění do retenční nádrže
	stoupá 2,56 ‰, dl. 841,264 m	TZZ 4
36,613729	H = 172,234 m	
	klesá 2,49 ‰, dl. 403,971 m	
37,0177	H = 171,228 m	
	klesá 3,82 ‰, dl. 87,398 m	
37,105098	H = 170,895 m	
	klesá 8,00 ‰, dl. 103,843 m	
37,208941	H = 170,064 m	
	klesá 7,07 ‰, dl. 66,611 m	Vyústění do vodoteče
37,275552	H = 169,593 m	

Tabulka 8 Sklonové poměry pravý příkop K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
38,27536	H = 168,798 m	Vyústění do vodoteče
	stoupá 2,50 ‰, dl. 219,768 m	TZZ 4
38,495128	H = 169,347 m	
	stoupá 6,77 ‰, dl. 93,959 m	
38,589087	H = 169,984 m	
	stoupá 9,31 ‰, dl. 80,655 m	
38,669742	H = 170,735 m	
	stoupá 14,21 ‰, dl. 112,993 m	
38,782735	H = 172,340 m	

Tabulka 9 Sklonové poměry pravý příkop K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
	stoupá 28,37 ‰, dl. 40,336 m	
38,823071	H = 173,484 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 362,054 m	
39,185125	H = 174,389 m	
	stoupá 13,35 ‰, dl. 63,144 m	
39,248269	H = 175,232 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 761,941 m	Konec příkopu
40,01021	Konec úseku H = 177,137 m	

Tabulka 10 Sklonové poměry pravý příkop K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
41,867718	H = 180,341 m	Vyústění do levého příkopu K2
	stoupá 9,55 ‰, dl. 54,259 m	TZZ 4
41,921976	H = 180,859 m	
	stoupá 9,55 ‰, dl. 106,293 m	
42,02827	H = 181,874 m	
	stoupá 5,83 ‰, dl. 110,046 m	
42,138315	H = 182,515 m	
	stoupá 7,95 ‰, dl. 68,101 m	
42,206416	H = 183,056 m	
	stoupá 8,90 ‰, dl. 51,575 m	
42,257991	H = 183,516 m	
	stoupá 8,90 ‰, dl. 217,411 m	Konec příkopu
42,475401	H = 185,451 m	

Tabulka 11 Sklonové poměry pravý příkop K1

43,735072	H = 175,489 m	Začátek příkopu
	klesá 9,14 ‰, dl. 61,315 m	TZZ 4
43,796387	H = 174,929 m	
	klesá 11,77 ‰, dl. 401,227 m	
44,197614	H = 170,208 m	
	klesá 24,30 ‰, dl. 80,555 m	
44,27817	H = 168,251 m	
	klesá 2,59 ‰, dl. 148,768 m	
44,426937	H = 167,865 m	
	klesá 19,04 ‰, dl. 91,004 m	
44,517941	H = 166,133 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 364,864 m	
44,882805	H = 165,220 m	
	klesá 12,56 ‰, dl. 39,491 m	
44,922296	H = 164,725 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 253,811 m	

Tabulka 12 Sklonové poměry pravý příkop K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
45,176107	H = 164,090 m	Propustek do levého příkopu
	stoupá 15,95 ‰, dl. 248,321 m	TZZ 4
45,410072	H = 167,822 m	Konec příkopu

Tabulka 13 Sklonové poměry pravý příkop K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
45,482309	H = 162,440 m	Vyústění do levého příkopu
	dl. 8,215 m	potrubí
45,490524	H = 167,206 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 80,553 m	TZZ4
45,571077	H=167,407 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 52,158 m	UCH 2
45,623235	H = 167,537 m	Konec příkopu

Tabulka 14 Sklonové poměry pravý příkop K1

Levý příkop K1:

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
35,510072	H = 170,784 m	Začátek příkopu
	klesá 2,50 ‰, dl. 262,392 m	TZZ 4
35,772464	H = 170,129 m	Propustek
	stoupá 2,50 ‰, dl. 841,264 m	TZZ 4
36,613729	H = 172,234 m	
	klesá 3,09 ‰, dl. 490,929 m	
37,104658	H = 170,715 m	
	klesá 5,12 ‰, dl. 135,610 m	
37,240268	H = 170,021 m	
	stoupá 19,10 ‰, dl. 53,944 m	
37,294212	H = 171,051 m	Propustek
	stoupá 2,52 ‰, dl. 436,224 m	TZZ 4
37,730436	H = 172,150 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 529,522 m	
38,259958	H = 170,826 m	
	klesá 123,36 ‰, dl. 15,343 m	
38,275301	H = 168,934 m	Vyústění do vodoteče
	stoupá 2,50 ‰, dl. 156,040 m	TZZ 4
38,431341	H = 169,324 m	
	stoupá 6,03 ‰, dl. 237,632 m	
38,668973	H = 170,755 m	
	stoupá 16,39 ‰, dl. 113,598 m	
38,782571	H = 172,617 m	
	stoupá 33,26 ‰, dl. 29,324 m	
38,811895	H = 173,592 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 363,527 m	
39,175422	H = 174,501 m	

Tabulka 15 Sklonové poměry levého příkopu K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
	stoupá 8,29 ‰, dl. 73,017 m	
39,248439	H = 175,107 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 995,783 m	
40,244221	H = 177,596 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 271,569 m	Propustek
40,51579	H = 176,917 m	
	stoupá 3,70 ‰, dl. 437,070 m	TZZ 4
40,95286	H = 178,534 m	
	klesá 8,94 ‰, dl. 89,617 m	
41,042477	H = 177,733 m	Propustek
	stoupá 2,50 ‰, dl. 803,078 m	TZZ 4
41,845555	H = 179,740 m	
	stoupá 11,90 ‰, dl. 218,499 m	
42,064054	H = 182,341 m	

Tabulka 16 Sklonové poměry levého příkopu K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
	stoupá 5,88 ‰, dl. 163,555 m	TZZ 4
42,227609	H = 183,302 m	
	stoupá 8,38 ‰, dl. 172,181 m	
42,39979	H = 184,744 m	
	stoupá 8,00 ‰, dl. 129,798 m	
42,529588	H = 185,783 m	
	stoupá 41,06 ‰, dl. 32,170 m	
42,561758	H = 187,104 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 81,156 m	
42,642914	H = 187,307 m	
	klesá 138,34 ‰, dl. 19,456 m	
42,664641	H = 184,301 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 340,273 m	
43,004914	H = 183,450 m	
	klesá 17,40 ‰, dl. 262,697 m	
43,267611	H = 178,879 m	
	klesá 8,37 ‰, dl. 649,609 m	
43,91722	H = 173,441 m	
	klesá 11,70 ‰, dl. 282,162 m	
44,199382	H = 170,140 m	
	klesá 23,63 ‰, dl. 68,532 m	
44,267914	H = 168,521 m	
	klesá 3,05 ‰, dl. 144,711 m	
44,412625	H = 168,079 m	
	klesá 18,84 ‰, dl. 95,404 m	

Tabulka 17 Sklonové poměry levého příkopu K1

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
44,508029	H = 166,282 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 450,423 m	
44,958452	H = 165,156 m	
	klesá 5,12 ‰, dl. 151,853 m	
45,110305	H = 164,379 m	
	klesá 11,27 ‰, dl. 100,052 m	
45,210357	H = 163,251 m	
	klesá 3,03 ‰, dl. 258,957 m	
45,469531	H=162,466 m	Propustek pod poz. kom.
	dl. 12,778 m	
45,482309	Začátek úseku H = 162,440 m	TZZ 4
	klesá 2,50 ‰, dl. 693,842 m	
46,176151	H = 160,706 m	Vyústění příkopu

Tabulka 18 Sklonové poměry levého příkopu K1

5.5.4. Pravý příkop K2:

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
41,54133	H = 178,708 m	Vyústění do vodoteče
	stoupá 3,38 ‰, dl. 245,400 m	TZZ 4
41,786729	H = 179,539 m	
	stoupá 5,81 ‰, dl. 41,402 m	
41,828131	H = 179,779 m	
	stoupá 9,76 ‰, dl. 99,539 m	
41,92767	H = 180,751 m	
	stoupá 4,95 ‰, dl. 291,870 m	
42,21954	H = 182,196 m	
	stoupá 4,53 ‰, dl. 108,598 m	
42,328138	H = 182,688 m	
	klesá 3,64 ‰, dl. 195,872 m	
42,524009	H = 181,975 m	
	klesá 9,59 ‰, dl. 1212,320 m	
43,736329	H = 170,355 m	
	klesá 16,78 ‰, dl. 32,740 m	
43,769069	H = 169,805 m	Propustek
	klesá 2,60 ‰, dl. 137,237 m	TZZ 4
43,906307	H = 169,448 m	
	klesá 4,05 ‰, dl. 357,551 m	
44,263858	H = 168,000 m	
	klesá 26,19 ‰, dl. 132,244 m	
44,396102	H = 164,537 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 286,878 m	
44,68298	H = 163,820 m	

Tabulka 19 Sklonové poměry pravého příkopu K2

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
	klesá 31,31 ‰, dl. 26,992 m	
44,709971	H = 162,974 m	
	klesá 2,50 ‰, dl. 161,151 m	
44,901122	Konec úseku H = 162,497 m	Vyústění příkopu

Tabulka 1 Sklonové poměry pravého příkopu K2

5.5.5. Levý příkop K2

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
Km 41,662154	H = 180,607 m	Začátek příkopu
	klesá 2,50 ‰, dl. 89,036 m	UCH 2
Km 41,751189	H = 180,384 m	Propustek
	stoupá 2,70 ‰, dl. 200,464 m	TZZ 4
Km 41,951654	H = 180,926 m	
	stoupá 5,18 ‰, dl. 232,688 m	
Km 42,184342	H = 182,132 m	
	stoupá 4,27 ‰, dl. 143,796 m	
Km 42,328138	H = 182,746 m	

Tabulka 20 Sklonové poměry levého příkopu koleje K2

Staničení [km]	Výškové poměry	Poznámka
	klesá 3,64 ‰, dl. 195,872 m	TZZ 4
Km 42,524009	H = 182,033 m	
	klesá 9,58 ‰, dl. 1054,141 m	
Km 43,578150	H = 171,939 m	
	klesá 9,06 ‰, dl. 101,043 m	
Km 43,679193	H = 171,023 m	
	klesá 4,28 ‰, dl. 86,360 m	Propustek
Km 43,765553	H = 170,653 m	
	stoupá 7,77 ‰, dl. 116,802 m	TZZ 4
Km 43,882354	H = 171,561 m	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 745,797 m	
44,028 146	H=171,925	
	stoupá 2,50 ‰, dl. 202,715 m	
Km 44,230861	H = 172,432 m	Konec příkopu

Tabulka 21 Sklonové poměry levého příkopu koleje K2

5.6. Stavby železničního spodku

5.6.1. Propustky

Propustek km 35,772 464

- trubní, betonový DN 1000
- délka 18,7 m
- sklon dna propustku 2,50 ‰, na začátku a konci umístěn ve výšce dna příkopů
- umístění propustku z důvodu převedení vody z levého příkopu do pravého a následné odvedení vody do retenční nádrže

Propustek km 37,254 524

- trubní, betonový DN 1000, šikmý
- délka 39,5 m
- úhel křížení 36°
- sklon dna propustku 10,8 ‰, na začátku a konci umístěn ve stávající poloze dna vodoteče
- umístění propustku z důvodu převedení vodoteče
- příkopy svedeny do vodoteče

Propustek km 40,515 794

- trubní, betonový DN 1000
- délka 25,0 m
- sklon dna propustku 2,5 ‰, začátek umístěn ve výšce dna levého příkopu
- umístění propustku z důvodu svedení levého příkopu do vodoteče

Propustek km 41,038 798

- trubní, betonový DN 1000
- délka 24,0 m
- sklon dna propustku 2,5 ‰, na začátku a konci umístěn ve stávající poloze dna vodoteče
- umístění propustku z důvodu převedení vodoteče

Propustek km 41,552 724 K1

- trubní, betonový DN 1000
- délka 25,3 m
- sklon dna propustku 4,0 ‰, začátek umístěn ve výšce dna levého příkopu
- umístění propustku z důvodu převedení vodoteče přes těleso náspu

Propustek km 41,751 188 K2

- trubní, betonový DN 1000
- délka 29,7 m
- sklon dna propustku 5,3 ‰, začátek umístěn ve výšce dna levého příkopu
- umístění propustku z důvodu svedení levého příkopu do pravého
- příkopové zídky mezi kolejemi svedeny do propustku prefabrikovanou šachtou

Propustek km 43,765 553 K2

- trubní, betonový DN 1000
- délka 16,1 m
- sklon dna propustku 4 ‰, začátek a konec propustku umístěn ve výšce příkopů
- umístění propustku z důvodu svedení levého příkopu do pravého

Propustek km 45,176 132 K1

- trubní, betonový DN 1000
- délka 34,5 m
- sklon dna propustku 4 ‰, začátek a konec propustku umístěn ve výšce příkopů
- umístění propustku z důvodu svedení pravého do levého příkopu

Propustek km 45,475 920 K1

- trubní, betonový DN 1000
- délka 12,8 m
- sklon dna propustku 3 ‰, začátek a konec propustku umístěn ve výšce den příkopů
- umístění propustku z důvodu převedení levého příkopu pod pozemní komunikaci

5.6.2. Zárubní a opěrné zdi

Pravá opěrná zeď km 45,400 100 K1 – km 45,458 029 K1

- opěrná zeď délky 57,9 m
- šířka zdi 1,2 m
- výška zdi 8,0 m
- technologie bude navržena na základě podrobnějšího geotechnického průzkumu
- opěrná zeď navazuje na rovnoběžné křídlo železničního mostu v Rakvicích km 45,463 799
- opěrná zeď je v kolizi s navrhovaným stavem rekonstrukce I. tranzitního koridoru, je proto potřeba navrhovaný stav upravit

Pravá zárubní zeď km 100,670 663 I.TK– km 100,797 281 I.TK

- zárubní zeď před jižním portálem tunelu
- opěrná zeď délky 126,6 m
- šířka zdi 1,2 m
- výška zdi 6,0 m
- technologie bude navržena na základě podrobnějšího geotechnického průzkumu

Levá zárubní zeď km 100,973 441 KT – km 101,041 948 KT

- zárubní zeď za severním portálem tunelu
- opěrná zeď délky 68,5 m
- šířka zdi 1,2 m
- výška zdi 6,0 m
- technologie bude navržena na základě podrobnějšího geotechnického průzkumu

5.6.3. Železniční mosty

Železniční most km 38,274 072

- železniční most přes vodoteč
- světlý otvor 12,0 m
- železobetonová monolitická polootevřená rámová konstrukce s průběžným kolejovým ložem
- tloušťka horní příčle rámu 0,8 m
- šířka 13,1 m
- vodorovná křídla se svahovými kužely
- vodoteč bude vedena ve směrově upraveném zpevněném korytě

Železniční most km 45,463 799 K1

- železniční most přes místní komunikaci
- světlý otvor 11,5 m
- železobetonová monolitická polootevřená rámová konstrukce s průběžným kolejovým ložem
- tloušťka horní příčle rámu 0,8 m
- šířka 7,6 m
- průběžné kolejové lože
- rovnoběžná křídla se svahovými kužely
- 1. pravé křídlo navazuje na navrženou opěrnou zeď
- místní komunikace bude rozšířena na šířku s volnou šířkou 7,5 m a oboustrannými chodníky šířky 2,0 m



Obrázek 1 Současný stav mostu v km 45,463 799 K1

Železniční most km 44,618 564 K2

Nový železniční most bude realizován spolu s mostem přes konvenční trať. Proběhne demolice stávajícího mostu.

- železniční most přes polní cestu
- světlý otvor 8 m
- železobetonová monolitická uzavřená rámová konstrukce
- tloušťka horní příčle rámu 0,8 m
- šířka 20,0 m



Obrázek 2 Stávající most na konvenční trati km 44,618 564 K2

5.6.4. Tunely

Hloubený tunel Zaječí km 100,787 281 KT – km 100,971 441 KT

- tunel na stávajícím I. tranzitním koridoru
- navržen z důvodu malého úhlu křížení levé odbočné větve s koridorem
- délka 184,2 m
- světlá šířka 10,1 m a světlá výška 6,0 m nad TK
- technologie stavby:
 - železobetonové monolitické stěny
 - stropní deska z předpjatého betonu
 - přesypávka o tloušťce 0,8 m

6. Křížení inženýrských sítí

6.1. Elektrické vedení

Vedení velmi vysokého napětí km 38,591 414

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 38,820 806

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení velmi vysokého napětí km 40,410 052

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 41,453 824 K1

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 43,431 337 K1

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 43,749 231 K1

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení velmi vysokého napětí km 44,145 443 K1

- navrženo přeložení do km 44,388 741 K1

Vedení vysokého napětí km 44,485 098 K1

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 44,485 098 K2

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 43,573 635 K2

- nutné ověřit výšku vedení

Vedení vysokého napětí km 43,767 213 K2

- nutné ověřit výšku vedení

6.2. Plyn

Podzemní plynové vedení km 35,559 426

- nutné přesné zaměření a navržení přeložky

7. Přeložky, demolice

7.1. Pozemní komunikace

Polní cesta km 35,578 158

- navrženo přeložení do polohy souběžně s novou VRT

Silnice III/4201 km 37,552 847

- navržena přeložka pozemní komunikace zároveň navrženo zrušení úrovněvého křížení konvenční tratě
- navržen nový most přes VRT i konvenční trať

Polní cesta km 40,220 291

- navrženo zrušení polní cesty
- přístup k pozemkům zajištěn ze silnice II/421 u stanice Zaječí

Silnice II/421 km 41,306 297

- navrženo přeložení komunikace
- nové mimoúrovňové křížení v km 41,738 859 K1

Silnice II/425 km 45,175 470 K1 a km 43,516 546 K1

- navrženo přeložení komunikace do nové stopy v souběhu s levou odbočnou větví VRT

7.2. Mosty

7.2.1. Silniční nadjezdy

Silniční nadjezd km 35,543 259

- převedení pozemní komunikace III/4203
- délka 30,0 m
- ocelová konstrukce s dolní mostovkou
- výška nosníku 1,8 m
- šířka 8,1 m
- výška 9,1 m nad niveletou koleje č.1
- dojde k demolici stávajícího nadjezdu

Silniční nadjezd km 36,200 498

- převedení místní komunikace
- délka 30,0 m
- ocelová konstrukce s dolní mostovkou
- výška nosníku 1,8 m
- šířka 8,1 m
- výška 9,1 m nad niveletou koleje č.1
- pozemní komunikace bude vedena v nové směrové a výškové poloze
- dojde k demolici stávajícího nadjezdu

Silniční nadjezd km 37,552 847

- převedení pozemní komunikace III/4203
- délka 30,0 m
- ocelová konstrukce s dolní mostovkou
- výška nosníku 1,8 m
- šířka 8,1 m
- výška 9,1 m nad niveletou koleje č.1
- pozemní komunikace bude vedena v nové směrové a výškové poloze
- železniční přejezd na stávajícím koridoru zrušen

Silniční nadjezd km 41,728 859

- převedení pozemní komunikace II/421
- délka 30,0 m
- ocelová konstrukce s dolní mostovkou
- výška nosníku 1,8 m
- šířka 8,1 m
- výška 9,1 m nad niveletou koleje č.1
- pozemní komunikace bude vedena v novém výškovém i směrovém řešení

7.3. Inženýrské sítě

Vedení velmi vysokého napětí km 44,145 443 K1

- navrženo přeložení do km 44,388 741 K1 z důvodu kolize stavby se sloupem vedení VVN

Podzemní plynové vedení km 35,559 426

- nutné přesné zaměření a navržení přeložky

Příloha

Návrh pražcového podloží:

Vstupní parametry:

zářez	E_{ch}	10 MPa
násep	E_{ch}	60 MPa

Na pláni tělesa železničního spodku požadavek na $E_{min,PL}=100$ MPa

Zářez:

$$E_{ch} = 10 \text{ MPa} < E_{min,PL} = 100 \text{ MPa}$$

2. Podkladní vrstva

Navrženo: 300 mm DK 0/90, $E_{mat} = 110$ MPa

$$k_1 = \frac{E_{ch}}{E_{mat}} = \frac{10}{110} = 0,09$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,3}{0,3} = 1$$

$$E_2 = \frac{E_{ch}}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_1^{1,4}) \cdot \arctg(k_2 \cdot k_1^{-0,4}) \text{ rad}} = \frac{10}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,09^{1,4}) \cdot \arctg(1 \cdot 0,09^{-0,4}) \text{ rad}} = 38,51 \text{ MPa}$$

1. Podkladní vrstva

Navrženo: 300 mm DK 0/90, $E_{mat} = 110$ MPa

$$k_1 = \frac{E_2}{E_{mat}} = \frac{38,51}{110} = 0,35$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,3}{0,3} = 1$$

$$E_1 = \frac{38,51}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,35^{1,4}) \cdot \arctg(1 \cdot 0,35^{-0,4}) \text{ rad}} = 74,77 \text{ MPa}$$

2. Konstrukční vrstva

Navrženo: 200 mm ŠD 0/63, $E_{mat} = 100$ MPa

$$k_1 = \frac{E_1}{E_{mat}} = \frac{74,77}{100} = 0,75$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,2}{0,3} = 0,67$$

$$E_{2KV} = \frac{74,77}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,75^{1,4}) \cdot \arctg(0,67 \cdot 0,75^{-0,4}) \text{ rad}} = 86,62 \text{ MPa}$$

1. Konstrukční vrstva

Navrženo: 140 mm AC 11 Z+, $E_{mat} = 200 \text{ MPa}$

$$k_1 = \frac{E_{2K}}{E_{mat}} = \frac{86,62}{200} = 0,43$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,14}{0,3} = 0,47$$

$$E_{PL} = \frac{86,62}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,43^{1,4}) \cdot \arctg(0,47 \cdot 0,43^{-0,4}) \text{ rad}} = 116,10 \text{ MPa}$$

$$E_{PL} = 116,10 \text{ MPa} > E_{min,PL} = 100 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ověření namrzavosti

$$I_{mn} = 375^\circ \text{den}$$

$$h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{375} = 0,87$$

$$h_{pr} \leq h_{kl} + \sum_{i=1}^n h_{e,i} + h_{z,dov}$$

$$h_{pr} = 0,87 \text{ m} \leq 0,55 + 0,94 + 0,0 = 1,49 \text{ m} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Výsledný návrh konstrukce pražcového podloží:

- Asfaltový beton AC 11 Z+ tl. 140 mm
- Štěrkodrt' ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
- Drcené kamenivo DK 0/90 tl. 300 mm
- Drcené kamenivo DK 0/90 tl. 300 mm

Násep:

$$E_{ch} = 60 \text{ MPa} < E_{min,PL} = 100 \text{ MPa}$$

Podkladní vrstva

Navrženo: 300 mm DK 0/90, $E_{mat} = 110 \text{ MPa}$

$$k_1 = \frac{E_{ch}}{E_{mat}} = \frac{60}{110} = 0,545$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,3}{0,3} = 1$$

$$E_1 = \frac{60}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,545^{1,4}) \cdot \arctg(1 \cdot 0,545^{-0,4}) \text{ rad}} = 89,51 \text{ MPa}$$

2. Konstrukční vrstva

Navrženo: 200 mm ŠD 0/63, $E_{\text{mat}} = 100 \text{ MPa}$

$$k_1 = \frac{E_1}{E_{\text{mat}}} = \frac{89,51}{100} = 0,90$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,2}{0,3} = 0,67$$

$$E_{2KV} = \frac{89,51}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,90^{1,4}) \cdot \arctg(0,67 \cdot 0,90^{-0,4}) \text{ rad}} = 94,79 \text{ MPa}$$

1. Konstrukční vrstva

Navrženo: 140 mm AC 11 Z+, $E_{\text{mat}} = 200 \text{ MPa}$

$$k_1 = \frac{E_{2KV}}{E_{\text{mat}}} = \frac{94,79}{200} = 0,47$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,14}{0,3} = 0,47$$

$$E_{PL} = \frac{94,79}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - 0,47^{1,4}) \cdot \arctg(0,47 \cdot 0,47^{-0,4}) \text{ rad}} = 123,39 \text{ MPa}$$

$$E_{PL} = 123,39 \text{ MPa} > E_{\text{min,PL}} = 100 \text{ MPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Ověření namrzavosti

$$h_{pr} \leq h_{kl} + \sum_{i=1}^n h_{e,i} + h_{z,dov}$$

$$h_{pr} = 0,87 \text{ m} \leq 0,55 + 0,64 + 0,0 = 1,19 \text{ m} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Výsledný návrh konstrukce pražcového podloží:

- Asfaltový beton AC 11 Z+ tl. 140 mm
- Štěrkodrt' ŠD 0/63 kv tl. 200 mm
- Drcené kamenivo DK 0/90 tl. 300 mm