

ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK 5/2021

Výškový systém Bpv
Souřadnicový systém S-JTSK

1	úprava počtu zajišťovacích značek v rámci soutěže pro výběr zhotovitele	26.10.2021	Ing. Oldřich Hřib	<i>[Signature]</i>
Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město kontaktní adresa: Správa železnic, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9	Inženýrská činnost: METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz
-----------------------	--	---

METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
---	--	-----------------

HIP: Ing. Milan Bárta tel.: +420 296 154 245 Specialista profese: Ing. Vladimír Pátek Stupeň: DSP + PDPS	Podpis: <i>[Signature]</i> Podpis: <i>[Signature]</i>	Název a účel díla: "Modernizace trati Kladno (včetně) - - Kladno-Ostrovec (včetně)"
---	--	---

Zpracovatelský útvar: STŘEDISKO S60 DOPRAVNÍCH STAVEB tel.: +420 296 154 247 Vedoucí útvaru: Ing. Petr Zobal Odpovědný projektant: Ing. Oldřich Hřib	Podpis: <i>[Signature]</i> Podpis: <i>[Signature]</i>	Název části díla: Stavební část Inženýrské objekty Železniční svršek a spodek SO 07-10-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční svršek SO 07-11-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční spodek SO 08-10-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční svršek SO 08-11-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční spodek	D.2 D.2.1 D.2.1.1
---	--	---	----------------------------------

Vypracoval: Ing. Milan Bárta Ing. Oldřich Hřib Kontroloval: Ing. Vladimír Pátek Skart. znak: V20/2042 Počet formátů: -xA4	Podpis: <i>[Signature]</i> Podpis: <i>[Signature]</i> Datum: 05/2021 Měřítka: -	Název přílohy: Technická zpráva	Změna: 1 Číslo příl.: 001
IČD:	19	7737	05
	01	01	01
	09-12		

Obsah:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
2. ÚVOD	4
3. PODKLADY PRO PROJEKT	4
4. POLOHOVÝ SYSTÉM.....	4
5. ZÁSADY PRO NÁVRH ŽELEZNIČNÍHO SPODKU A SVRŠKU	5
5.1 Zásady návrhu, dosažené parametry	5
5.2 Parametry dle TSI.....	5
6. ROZSAH NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ, ZÁBORY MIMODRÁŽNÍCH POZEMKŮ.....	6
7. SO 07-10-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční svršek SO 08-10-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční svršek	6
7.1.1 Popis stávajícího stavu, nakládání s výziskem	6
7.1.2 Návrhový stav - směrové řešení, dosažené rychlosti	7
7.1.2.1 Směrové řešení	7
7.1.2.2 Výškové řešení – sklonové poměry	10
7.1.2.3 Osové vzdálenosti, užitečné délky kolejí	12
7.1.2.4 Konstrukce železničního svršku	12
7.1.2.5 Konstruktivní uspořádání železničního svršku - výhybky	13
7.1.3 Kolejové lože	14
7.1.3.1 Drážní stezky	14
7.1.3.2 Zarážedla	15
7.1.3.3 Izolované styky	17
7.1.4 Zřízení bezstykové koleje.....	18
7.1.5 Pražcové kotvy.....	18
7.1.6 Broušení kolejnic.....	19
7.1.7 Zajišťovací značky	19
7.1.8 Vystrojení trati.....	20
7.1.9 Staničení.....	20
7.1.10 Značky MIB.....	20
7.1.11 Provizorní propojení	20
7.2 SO 07-11-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční spodek SO 08-11-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční spodek.....	20
7.2.1 Geotechnické poměry v trase.....	20
7.2.2 Návrh pražcového podloží	21
Tabulka materiálů uvažovaných do konstrukčních vrstev tělesa žel. spodku	22
Požadavky na materiály konstrukčních vrstev.....	23
7.2.3 Technologické postupy prací.....	25
7.2.4 Kontrolní zkoušky.....	28

7.2.5 Dovolené odchylky	28
7.2.6 Úpravy svahů zemního tělesa	28
7.2.6.1 Svah z balených zemin v km 2,583-2,601	29
7.2.7 Gabion v km 1,107 – 1,972	29
7.2.8 Odvodnění	29
7.2.9 Ploty	34
7.2.10 Zdvoukolejnění	37
7.2.11 Chráničky	37
7.3 Demolice	37
7.4 Rozdělení prací mezi souvisejícími SO	37
7.5 Kácení lesní a mimolesní zeleně	37
8. VÝJIMKY Z NOREM A PŘEDPISŮ	38
9. STAVEBNÍ POSTUPY – SLED PRACÍ	38
10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	39
11. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	39
12. KOORDINACE	39
13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	39
13.1 PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ STAVBY	39
13.2 PÉČE O BEZPEČNOST PRÁCE	40
14. DOKLADOVÁ ČÁST	40
15. SEZNAM PŘÍLOH:	41

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Modernizace trati Kladno (včetně) -- Kladno-Ostrovec (včetně)
Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení a projektová dokumentace pro provádění stavby
Datum zpracování: 10/2020
Druh stavby: Stavba dráhy, liniová stavba

Místo stavby:

Kraj: Středočeský
Obce: Kladno
Katastrální území: Kročehlavy, Kladno, Rozdělov, Velké Přítočno, Malé Přítočno, Pletený Újezd, Kam. Žehrovice, Dubí u Kladna

Zadavatel :

Správa železnic, státní organizace,
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Kontaktní adresa: Správa železnic, státní organizace,
Stavební správa západ,
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Dodavatel dokumentace:

METROPROJEKT Praha a.s.,
Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7
IČ: 45271895, DIČ: CZ45271895

Údaje o dráze:

Kategorie dráhy: trať č.093 celostátní ostatní,
trať č.120 celostátní, v řeš. úseku nezařazena do sítě TEN-T
Traťový úsek: Kladno (včetně) – Kladno-Ostrovec (včetně)

Označení traťového úseku dle předpisu M12: TÚDÚ 0101 14, 0101 H1, 0101 16, 0811 02, 0811 B1, 0811 04

Označení traťového úseku dle nákrešných jízdních řádů a TTP: 528B, 528E

Označení traťového úseku dle knižního jízdního řádu: 093, 120,

Zpracovávaný objekt:

SO 07-10-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční svršek
SO 07-11-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční spodek
SO 08-10-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční svršek
SO 08-11-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční spodek

Zpracovatel :

Ing. Oldřich Hřib

2. ÚVOD

Projekt „Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)“ je jednou ze staveb celého souboru staveb Praha – Kladno s odbočkou na Letiště Václava Havla a je první stavbou na rameni Praha Ruzyně – Kladno.

Předkládaná dokumentace řeší modernizaci a zdvoukolejnění úseku ŽST Kladno (mimo) – ŽST Kladno Ostrovec (včetně) od km 0,696.188 (ZV42 – poslední výhybka v ŽST Kladno = rozhraní objektů SO 06-10(11)-01 a SO 07-10(11)-01) až do km 4,027 konec tratě v koleji č. 1 (km 4,031 v koleji č. 2 konec kolejových úprav v trati směr Kralupy n/V). Rozhraní objektů SO 07-10(11)-01 a SO 08-10(11)-01 je umístěno do výměnového styku výhybky č. 1 (km 2,763.916) za nástupištěm v zastávce Kladno město.

Traťový úsek ŽST Kladno – ŽST Kladno Ostrovec je součástí celostátní trati Kladno – Kralupy nad Vltavou, je jednokolejná neelektrifikovaná s jednou zastávkou Kladno město.

3. PODKLADY PRO PROJEKT

- 1) Zadávací dokumentace „Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno-Ostrovec (včetně)“
- 2) Přípravná dokumentace stavby „Modernizace trati Kladno (včetně) – Kladno-Ostrovec (včetně)“, Metroprojekt Praha a.s., 2017
- 3) Studie proveditelnosti železničního spojení Prahy, letiště Ruzyně a Kladna, Metroprojekt Praha a.s., 2015 s doplněním z roku 2016
- 4) Geotechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci, Modernizace trati Praha – Kladno, 2003, zpracovatel GEOTEC-GS a.s.
- 5) Geotechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci, Modernizace ŽST Kladno, 2013, zpracovatel GEOTEC-GS a.s.
- 6) Geotechnický a stavebnětechnický průzkum „Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)“, květen 2020, zpracovatel GEOTEC-GS a.s.
- 7) Zaměření stávajícího stavu os kolejí, tvaru zemního tělesa a drážních zařízení Železniční geodézií Praha z r. 2019
- 8) Doměření okolního tvaru zemního tělesa, Pragen a s.r.o. z 5/2020.
- 9) Rekognoskace terénu
- 10) Závěry z výrobních porad

4. POLOHOVÝ SYSTÉM

Celá dokumentace je zpracována v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) a ve výškovém systému Balt po vyrovnání (B.p.v.). Hodnoty souřadnic a výšek jsou absolutní (neredukované). Všechny údaje, týkající se staničení (drážní odvodnění, úpravy svahů, polohy mostních objektů apod.) jsou vztaženy na polohu nové koleje č.1. Ostatní koleje ve stanici jsou z důvodu provádění staničeny ve svém pracovním staničení.

Vytyčeny jsou hlavní body osy koleje (ZP, ZO, KO, KP, VZO, ZZO, KZO) a podrobné body po 25 m. V železničním spodku jsou vytyčeny šachty trativodu a chráničky kabelů. Vytyčované body jsou uvedeny ve vytyčovacích výkresech a v seznamu souřadnic, souřadnice trativodních šachet jsou uvedeny v tabulce trativodních šachet.

Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby v době vytyčení, přesnost vytyčení dle ČSN 73 0420-1 a ČSN 73 0420-2, měřicí metody ve výstavbě dle ČSN ISO 4463-1 až 3 (730411).

5. ZÁSADY PRO NÁVRH ŽELEZNIČNÍHO SPODKU A SVRŠKU

5.1 Zásady návrhu, dosažené parametry

Optimalizovaný úsek je projektovaný pro prostorovou průchodnost UIC-GC, tj. dle ČSN 73 6320 (Průjezdny průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu) bude vyhovovat základnímu průřezu Z-GC. Přejednost drážních vozidel bude vyhovovat pro traťovou třídu zatížení D4.

Úpravou směrových poměrů v trati dochází ke zvýšení traťové rychlosti od 95 – 100 km/h s omezením na 60 km/h ve směrovém oblouku za zastávkou Kladno město. Ve směrovém návrhu jsou použity lineární přechodnice tvaru klotoidy, osová vzdálenost kolejí je navržena na min 4,00m, v prostoru nástupiště zastávky Kladno město a dále až do ŽST Kladno Ostrovec je navržena osová vzdálenost 4,75m.

Nové staničení úseku Kladno – Kladno Ostrovec je odvozeno od konce úprav v koleji směr Kralupy a zpětně prostaničeno směrem k začátku stavby. Skok ve staničení mezi těmito dvěma úseky je ve výměnovém styku výhybky č. 42 km 28,743 (trať směr Rakovník) = km 0,696.208 (trať směr Kralupy).

5.2 Parametry dle TSI

Traťový úsek Praha-Bubny – Kladno – Rakovník a Kladno – Kralupy nad Vltavou jsou tratí celostátní nezařazenou do TEN-T. Jelikož jsou tyto tratě zařazené do kategorie celostátní, musí splňovat podmínky uvedené v TSI.

Dle aktuálních TSI INF 2015 – Nařízení komise (EU) č. 1299/2014 z prosince 2014 je traťový úsek Praha-Bubny – Kladno – Rakovník zařazený do kategorie P5 (osobní doprava) a kategorie F3 (nákladní doprava) a traťový úsek Kladno – Kralupy nad Vltavou zařazen do kategorie P6 (osobní doprava) a kategorie F4 (nákladní doprava). Traťový úsek Kladno – Kladno Ostrovec bude po modernizaci splňovat parametry pro kategorie P5 (osobní doprava) a kategorie F3 (nákladní doprava).

Základní výkonnostní parametry:

A. Osobní doprava – dopravní kód P5:

- a) Průjezdny průřez – navržen Z-GC, požadavek GA dodržen.
- b) Hmotnost na nápravu – navržen 22,5t na nápravu, požadavek 20t na nápravu, požadavek dodržen.
- c) Traťová rychlost – navržená 95 – 100km/h s omezením na 70km/h v ŽST Kladno a 60km/h ve směrovém oblouku mezi zast. Kladno město a ŽST Kladno Ostrovec, požadavek 80-120km, nedodržen, z důvodu průchodu trati zastavěným územím.
- d) Využitelná délka nástupiště – navržená 220m, požadavek 50 – 200m, požadavek dodržen.

B. Nákladní doprava – dopravní kód F3:

- a) Průjezdny průřez – navržen Z-GC, požadavek GA dodržen.
- b) Hmotnost na nápravu – navržen 22,5t na nápravu, požadavek 20t na nápravu, požadavek dodržen.
- c) Traťová rychlost – navržená minimálně 60km/h, požadavek 60-100km, požadavek dodržen.
- d) Délka vlaků – parametr limitován délkou staničních kolejí, požadavek 500 – 1050m, užitné délky kolejí č. 7 (535m), 9 (525m), 11 (545m) a 13 (535m) požadavek dodržen.

Mezi základní parametry patří:

A. Návrh trasy trati:

- a) Průjezdny průřez – navržen Z-GC, požadavek GA dodržen.
- b) Osová vzdálenost kolejí – navrženo 4,00 m v trati, 4,75m ve stanici, požadavek dodržen.
- c) Maximální podélné sklony – navrženo max. 23,535 mm/m, - požadavek není stanoven.
- d) Minimální poloměr směrového oblouku - poloměry jsou navrženy na návrhovou rychlost v různých režimech jízdy.
- e) Minimální poloměr zaoblení lomu sklonu – nejmenší poloměr na trati je 4 000 m, ve zhlaví ŽST Kladno mimo hlavní dopravní koleje 2000m. Požadavek minimálního poloměru splněn.

B. Parametry koleje:

- f) Jmenovitý rozchod koleje – navrženo 1435 mm, požadavek splněn.
- g) Převýšení koleje – na trati je navrženo převýšení max. 70 mm. Požadavek 160 mm splněn.
- h) Nedostatek převýšení koleje – na trati navržen max. 130 mm pro jízdu v režimu V_{1130} , 112 mm pro jízdu v režimu V_{11150} . Limit 153 mm pro lokomotivy a kolejová vozidla pro přepravu osob a limit 130 mm pro lokomotivy a nákladní vozy schválené podle TSI požadavek splněn.
- i) Náhlá změna nedostatku převýšení koleje – Maximální hodnota 125 mm dodržena.
- j) Ekvivalentní konicita – ve stavbě navrženy v hlavních kolejích kolejnice 49E1 se sklonem 1:40, tato kombinace splňuje požadavky na ekvivalentní konicitu.
- k) Profil hlavy kolejnice pro běžnou kolej – navržena kolejnice 49E1 se zkosením boku hlavy kolejnice 1:40, svislou vzdáleností mezi horním tečným bodem a temenem kolejnice 14,3 mm, poloměrem pojížděné hrany 13 mm a vodorovnou vzdáleností mezi temenem kolejnice a tečným bodem 36 mm, požadavek splněn.
- l) Úklon kolejnice – kolejnice ukloněna směrem k ose v úhlu 1/20, v projektu v hlavních a v předjízdých kolejích navrženo 1/40 - požadavek splněn.

6. ROZSAH NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ, ZÁBORY MIMODRÁŽNÍCH POZEMKŮ

Tento stavební objekt začíná cca v km 0,696 a končí v km 4,031, kde dochází k napojení na stávající stav. V rámci dosažení požadovaných parametrů je nezbytné na dotčených místech zřídit trvalé zábory mimodrážních pozemků.

7. SO 07-10-01 Kladno – Kladno - OSTROVEC, ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK SO 08-10-01 ŽST Kladno - OSTROVEC, ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

7.1.1 Popis stávajícího stavu, nakládání s výziskem

Ve stávajícím stavu se jedná o jednokolejnou trať

Úsek směrem na Kralupy n. Vlt. Je veden jednokolejně do zastávky Kladno město (km 2,850) a dále až do stávající stanice Kladno – Ostrovec (km 3,650).

Železniční zastávka Kladno město leží v km 2,725 mezi stanicemi Kladno a Kladno-Ostrovec. Je vybavena nástupištěm se zpevněnou nástupní hranou v délce 170 m. V zastávce se nachází vestibul pro cestující.

ŽST Kladno – Ostrovec je mezilehlou stanicí se dvěma dopravními kolejemi s maximální užitečnou délkou 468 m. Ve stanici se nachází dvě úroňová nástupiště (max. dl. 90 m) přístupná úroňovými přechody.

Železniční svršek v rekonstruovaném úseku je sestaven z kolejnic S49 a T, na dřevěných a betonových pražcích SB8 s tuhým podkladnicovým upevněním. Odvodnění pražcového podloží kromě stávajících zanesených příkopů nebylo nalezeno.

Nakládání s vyzískanými výhybkami zhotovitel projedná se správcem. Projekt uvažuje využitelné výhybky, případně jejich části, předat správci, ocelové části výhybek označeny jako šrot budou odvezeny do šrotu, dřevěné pražce na skládku.

Tabulka stávajících výhybek v SO 08-10-01 ŽST. Kladno-Ostrovec, železniční svršek

výh.č.	km	SPECIFIKACE VÝHYBKY	DRUH ZÁVĚRU	DRUH UPEVNĚNÍ	POZNÁMKA	stav dle předkategorizace
1	3,312	J T-5° d I. P	HZ	K	Snesení výhybky ve stavbě nevyužita	šrot, pražce užitě
2	3,896	J T-5° d I. P	HZ	K	Snesení výhybky ve stavbě nevyužita	šrot, pražce užitě

* výhybka stykovaná

** výhybka svařená

V rámci inženýrsko - geologického průzkumu bylo posouzeno i znečištění stávajícího štěrkového kolejového lože. Dle průzkumu bylo zjištěno, že prostor výhybek je evidentně znečištěn ropnými látkami, které jsou uvažovány jako nebezpečný odpad. Tato místa budou odtěženy ze stavby přednostně. Generálně je ve výkazu výměr uvažováno množství 1/3 celkového objemu štěrkového lože pod výhybkou m³ jako kontaminované a jako nebezpečný odpad uloženo na skládku nebezpečného odpadu. Ostatní stávající lože bude vytěženo a po recyklaci využito částečně do konstrukčních vrstev železničního spodku.

Stávající štěrkové lože bude odtěženo v rámci SO železničního svršku a recyklováno. V projektu se k recyklaci předpokládá vrstva štěrkového lože v tloušťce 0,20m pod ložnou (spodní) hranou pražce při šířce štěrkového lože 3,40m. Ostatní štěrkové lože je zahrnuto do výkopu železničního spodku. Při provádění prací na železničním svršku se předpokládá s 50% odpadem po recyklaci štěrkového lože a vyzískaný materiál po recyklaci (cca 50% z celkového objemu recyklovaného materiálu) štěrkového lože bude zpětně využito pro zřízení nového kolejového lože dle třídy BII. Vyzískaný recyklovaný materiál bude využit nejvýše 50 mm pod úroveň ložné plochy pražců. Vyzískaný materiál, který nesplní třídu kameniva BII pro použití do kolejového lože, ale bude vhodný, bude použit do konstrukčních vrstev pražcového podloží.

Rozsah snášeného kolejového roštu, výhybek a odtěžování štěrkového lože je doloženo v příloze č. 1201 Výkaz výměr (kubatury, tabulky pro výpočet množství).

7.1.2 Návrhový stav - směrové řešení, dosažené rychlosti

Hlavní náplní je návrh zdvoukolejnění stávajícího jednokolejného traťového úseku od km 0,696 – km 3,770. Směrové vedení nové trasy z velké části respektuje stávající trasu. Nová kolej č.1 je navržena vlevo od stávající osy, osa nové koleje č.2 pak vede v převážné délce v ose stávající traťové koleje.

Osy koleje č.1 a č.2 vedou souběžně, směrové oblouky jsou v základu navrhovány jako soustředné, oblouky menších poloměrů jsou navrhovány v převýšení s přechodnicemi / vzestupnicemi, oblouky velkých poloměrů R > 4000 m jsou navrženy bez převýšení.

7.1.2.1 Směrové řešení

Směrové poměry v nově zřizované koleji č.1 – kolej č.1 navazuje v km 0,696 208 na polohu nově navržené staniční koleje SO 06-10-01 ve směrovém oblouku o poloměru R= 692 m

Nově zdvoukolejněný úsek v základním rozsahu kopíruje směrové řešení stávající trati a v podstatě zachovává stávající směrové poměry s ohledem na nově stanovené požadavky, s tím že jsou navrženy odpovídající parametry GPK pro návrhovou traťovou rychlost V_{100} a V_{130} , viz tabulka traťových rychlostí dále v textu. Oproti stávajícímu stavu dochází k dílčím úpravám parametrů oblouků a přechodnic.. Vzhledem k návrhovým rychlostem a na stávající okolní poměry je v traťových kolejích navržen min poloměr směrových oblouků $R_{min} = 310$ m s převýšením a dále navazující směrový oblouk s o poloměru $R = 282,883$ m ve kterém je provedena úprava GPK pro napojení do stávajícího stavu. Maximální poloměr směrového oblouku $R_{max} = 6004,75$ m, oblouky poloměru $R = 4000 - 6000$ m jsou navrženy bez převýšení. Směrové oblouky jsou navrhovány v koleji č.1 a č.2 jako soustředné, pokud v nich nedochází k plynulé změně osové vzdálenosti.

Výtažná kolej v ŽST Kladno-Ostrovec je navržena na návrhovou rychlost $v = 50$ km/h s oblouky o poloměru $R = 350$ m a $R = 300$ m bez převýšení, nedostatek převýšení je $l = 85$ mm a $l = 99$ mm.

Tabulka směrových poměrů v koleji č. 1 a č.2

Od		Do		Délka úseku (m)		Parametry
označení	staničení (km)	označení	staničení (km)			
kolej č. 1						
ZÚ	0.696 000	KO/ZO	1.102 095	406.095	oblouk	R=692m; D=67mm; l=87mm; alfas=41.0941g; do=430.689m
KO/ZO	1.102 095	KO	1.138 112	36.017	oblouk	R=684m; D=67mm; l=89mm; alfas=6.3393g; do=36.017m
KO	1.138 112	KP	1.202 300	64.188	přechodnice	A=209.534
KP	1.202 300	ZO	2.042 608	840.308	přímá	
ZO	2.042 608	KO	2.119 573	76.965	oblouk	R=4000m; D=0mm; l=30mm; alfas=1.2249g; do=76.965m
KO	2.119 573	ZO	2.263 280	143.707	přímá	
ZO	2.263 280	KO	2.429 098	165.818	oblouk	R=4000m; D=0mm; l=30mm; alfas=2.6391g; do=165.818m
KO	2.429 098	ZO	2.509 125	80.027	přímá	
ZO	2.509 125	KO	2.642 510	133.385	oblouk	R=6004.75m; D=0mm; l=20mm; alfas=1.4141g; do=133.385m
KO	2.642 510	ZV1	2.763 916	121.406	přímá	
ZV1	2.763 916	ZV3	2.843 383	79.467	DKS	výhybka č. 1 J49 1:11- 300,zl,P,l,ČZP,b,KS,srdcovka SK výhybka č. 3 J49 1:11- 300,zl,L,p,ČZP,b,KS,srdcovka SK
ZV3	2.843 383	ZP	2.849 383	6.000	přímá	
ZP	2.849 383	ZO	2.882 620	33.237	přechodnice	A=105.480
ZO	2.882 620	KO	3.517 849	635.229	oblouk	R=334.75m; D=40mm; l=87mm; alfas=3127.1273g; do=635.229m
KO	3.517 849	KP	3.551 086	33.237	přechodnice	A=105.480
KP	3.551 086	ZV5	3.690 958	139.872	přímá	
ZV5	3.690 958	ZV7	3.770 424	79.466	DKS	výhybka č. 5 J49 1:11- 300,zl,P,l,ČZP,b,KS,srdcovka SK výhybka č. 7 J49 1:11- 300,zl,L,p,ČZP,b,KS,srdcovka SK
ZV7	3.770 424	ZO	3.783 325	12.901	přímá	
ZO	3.783 325	KO/ZO	3.869 751	86.426	oblouk	R=350m; D=0mm; l=85mm; alfas=15.7200g; do=86.425m
KO/ZO	3.869 751	KO	3.985 105	115.354	oblouk	R=300m; D=0mm; l=99mm; alfas=24.4790g; do=115.354m

KO	3.985 105	ZAR	4.010 605	25.500	přímá	
ZAR	4.010 605	KÚ	4.027 105	16.500	přímá	
KÚ	4.027 105					

Od		Do		Délka úseku (m)		Parametry
označení	staničení (km)	označení	staničení (km)			
kolej č. 2						
ZÚ/ZV42	0.708 888	ZPm	0.725 227	16.339	oblouk	
ZPm	0.725 227	ZO	0.761 227	36.000	přechodnice	A=633.807
ZO	0.761 227	KO	1.147 879	386.652	oblouk	R=680m; D=67mm; l=90mm; alfas=40.8796g; do=386.652m
KO	1.147 879	KP	1.211 879	64.000	přechodnice	A=208.614
KP	1.211 879	ZO	2.052 283	840.404	přímá	
ZO	2.052 283	KO	2.129 172	76.889	oblouk	R=3996m; D=0mm; l=30mm; alfas=1.2249g; do=76.888m
KO	2.129 172	ZO	2.272 876	143.704	přímá	
ZO	2.272 876	KO/ZO	2.329 092	56.216	oblouk	R=4004m; D=0mm; l=30mm; alfas=0.8938g; do=56.216m
KO/ZO	2.329 092	KO	2.493 579	164.487	oblouk	R=6000m; D=0mm; l=20mm; alfas=1.7453g; do=164.488m
KO	2.493 579	ZO	2.518 895	25.316	přímá	
ZO	2.518 895	KO	2.652 174	133.279	oblouk	R=6000m; D=0mm; l=20mm; alfas=1.4141g; do=133.279m
KO	2.652 174	ZV2	2.773 580	121.406	přímá	
ZV2	2.773 580	ZV4	2.853 046	79.466	DKS	výhybka č. 2 J49 1:11- 300,zl,L,p,ČZP,b,KS,srdcovka SK výhybka č. 4 J49 1:11- 300,zl,P,l,ČZP,b,KS,srdcovka SK
ZV4	2.853 046	ZP	2.859 164	6.118	přímá	
ZP	2.859 164	ZO	2.892 165	33.001	přechodnice	A=104.355
ZO	2.892 165	KO	3.518 145	625.980	oblouk	R=330m; D=40mm; l=89mm; alfas=127.1273g; do=625.981m
KO	3.518 145	KP	3.551 145	33.000	přechodnice	A=104.355
KP	3.551 145	ZV6	3.691 136	139.991	přímá	
ZV6	3.691 136	ZV8	3.770 602	79.466	DKS	výhybka č. 6 J49 1:11- 300,zl,L,p,ČZP,b,KS,srdcovka SK výhybka č. 8 J49 1:11- 300,zl,P,l,ČZP,b,KS,srdcovka SK
ZV8	3.770 602	ZP	3.783 503	12.901	přímá	
ZP	3.783 503	ZO	3.819 503	36.000	přechodnice	A=105.641
ZO	3.819 503	KO/ZPm	3.958 861	139.358	oblouk	R=310m; D=50mm; l=88mm; alfas=34.3688g; do=139.358m
KO/ZPm	3.958 861	KPm/ZO	3.978 861	20.000	přechodnice	A=254.317
KPm/ZO	3.978 861	KO/KÚ	4.031 571	52.710	oblouk	R=288.883m; D=70mm; l=81mm; alfas=14.1126g; do=52.710m
KO/KÚ	4.031 571					

Dosažené traťové rychlosti v jednotlivých úsecích jsou uvedeny v následující tabulce.

nové staničení [km]	stávající stav	projektovaný stav			
	V	V100	V130	V150	Vk
	[km/h]	[km/h]	[km/h]	[km/h]	[km/h]
0,697 – 1,202	60	95	100	100	-
1,202 – 2,849	60	95	100	100	-
2,849 – 3,783	60	60	65	65	-
3,783 – 3,979	60	60	60	60	-
3,979 – 4,182	55	55	55	55	-

7.1.2.2 Výškové řešení – sklonové poměry

Z hlediska sklonových poměrů návrh v možné míře respektuje stávající stav a okolní terén. Návrh výškového řešení zohledňuje zejména konstrukce mostních objektů a požadavky v místech nástupišť zastávky Kladno-město a ŽST Kladno-Ostrovec.

Výškové řešení zdvoukolejného úseku vychází především z technických požadavků souvisejících stavebních objektů. V úseku km 0,696 (je řešení navázáno na výškové řešení ŽST. Kladno) – km 1,355.139 je niveleta koleje (kč.1 a kč.2) navržena o cca 0,50 - 0,60 m výše oproti stávajícímu stavu, v místě nové mostní konstrukce – silničního podjezdu – přeložky pozemní komunikace je navrženo v úseku km 1,355.139 – km 1,798.310 zvýšení nivelety koleje oproti stávajícímu stavu o cca 1,00 m. Od km 1,798.310 – km 2,319.440 nově navržená niveleta respektuje stávající stav. V úseku km 2,319.440 – km 2,613.427 je niveleta navržena o cca 0,90 m níže oproti stávajícímu stavu z důvodu dosažení světlé výšky pod silničním mostem v km 2,714, tak aby bylo možné zřízení trakčního vedení. Od km 2,613.427 – km 2,932.464 niveleta přibližně kopíruje stávající stav, v úseku km 2,850 – km 3,300 je navržen zdvih nivelety oproti stávajícímu stavu s ohledem na snížení výkopových prací v zářezu, vyvozených nově zřizovanou kolejí č.1 vlevo od stávající trasy. V úseku km 3,350 – km 3,550 je niveleta navržena oproti stávajícímu stavu hlouběji o cca 0,90 m, z důvodu dodržení podélného sklonu nivelety 2,50‰ v místě nástupišť ŽST Kladno-Ostrovec. Niveleta koleje od km 3,684.342 pak respektuje stávající stav.

Minimální sklon navržený v traťovém úseku je 0,000‰ a maximální sklon v úseku je 23,210‰.

Poloměr zakružovacích oblouků je v traťovém úseku navržen min. R=4000 m a standardně R=5000 m.

	Od		Do	Délka	Sklonové poměry TK	Lom sklonu nivelety		
označení	staničení	označení	staničení	úseku	sklon	označení	výška	Parametry
	(km)		(km)	(m)	(‰)		(m.n.m.)	
staniční kolej č. 1								
ZÚ = LN0	0.696208	LN1	0.906151	209.943	3.320	LN1	411.389	
LN1	0.906151	LN2	1.355139	448.988	0.000	LN2	412.086	Rv=5000m; tz=8.300m; yv=-0.007m
LN2	1.355139	LN3	1.577563	222.424	2.603	LN3	412.086	Rv=5000m; tz=6.508m; yv=0.004m

LN3	1.577563	LN4	1.79831	220.747	-4.843	LN4	412.665	Rv=4000m; tz=14.892m; yv=-0,028m
LN4	1.79831	LN5	2.31944	521.130	-0.673	LN5	411.596	Rv=5000m; tz=10.423m; yv=0.011m
LN5	2.31944	LN6	2.631427	311.987	-18.373	LN6	411.245	Rv=5000m; tz=44.248m; yv=-0.196m
LN6	2.631427	LN7	2.932464	301.037	-0.420	LN7	405.513	Rv=4000m; tz=35.905m; yv=0.161m
LN7	2.932464	LN8	3.441392	508.928	-23.210	LN8	405.387	Rv=4000m; tz=45.580m; yv=-0.260m
LN8	3.441392	LN9	3.684342	242.950	-2.498	LN9	393.574	Rv=4000m; tz=41.424m; yv=0.214m
LN9	3.684342	LN10	3.783325	98.983	-4.642	LN10	392.968	Rv=4000m; tz=4.288m; yv=-0.002m
LN10	3.783325	LN11	4.027105	243.780	-1.000	LN11	392.508	Rv=4000m; tz=7.284m; yv=0,007m
LN11	4.027105						392.264	

	Od		Do	Délka	Sklonové poměry TK	Lom sklonu nivelety		
označení	staničení	označení	staničení	úseku	sklon	označení	výška	Parametry
	(km)		(km)	(m)	(‰)		(m.n.m.)	
staniční kolej č. 2								
ZÚ = LN0	0.652888	LN1	0.95078	297.892	3.320	LN1	411.097	
LN1	0.95078	LN2	1.364812	414.032	0.000	LN2	412.086	Rv=5000m; tz=8.300m; yv=-0.007m
LN2	1.364812	LN3	1.587236	222.424	2.603	LN3	412.086	Rv=5000m; tz=6.508m; yv=0.004m
LN3	1.587236	LN4	1.807983	220.747	-4.843	LN4	412.665	Rv=4000m; tz=14.892m; yv=-0,028m
LN4	1.807983	LN5	2.329092	521.109	-0.674	LN5	411.596	Rv=5000m; tz=10.423m; yv=0,011m
LN5	2.329092	LN6	2.641099	312.007	-18.371	LN6	411.245	Rv=5000m; tz=44.244m; yv=-0,196m
LN6	2.641099	LN7	2.941184	300.085	-0.422	LN7	405.513	Rv=4000m; tz=35.899m; yv=0,161m
LN7	2.941184	LN8	3.44289	501.706	-23.545	LN8	405.386	Rv=4000m; tz=46.245m; yv=-0,267m

LN8	3.44289	LN9	3.684519	241.629	-2.512	LN9	393.573	Rv=4000m; tz=42.065m; yv=0,221m
LN9	3.684519	LN10	3.777053	92.534	-4.642	LN10	392.967	Rv=4000m; tz=4.261m; yv=-0.002m
LN10	3.777053	LN11	3.929968	152.915	-3.317	LN11	392.537	Rv=4000m; tz=2.650m; yv=0.001m
LN11	3.929968	LN12	4.006718	76.750	-12.955	LN12	392.030	Rv=5000m; tz=24.095m; yv=-0,058m
LN12	4.006718	LN13	4.031571	24.853	-16.770	KÚ	391.035	Rv=4000m; tz=7.630m; yv=-0.007m
LN13	4.031571						390.619	

7.1.2.3 Osová vzdálenosti, užitečné délky kolejí

V traťovém úseku je základní osová vzdálenost navržena na hodnotě 4,00 m. V místě ZÚ SO 07-10-01 má osová vzdálenost kolejí č. 1 a č. 2 v km 0,696.000 hodnotu 5,299 m (která vychází z kolejového řešení v ŽST Kladno), osová vzdálenost se plynule mění v navazujícím složeném směrovém oblouku v koleji č. 1 a oblouku v koleji č. 2 na standardní hodnotu 4,00 m. Před zastávkou Kladno-město je od km 2,263.280 navrženo rozšíření osová vzdálenosti na hodnotu 4,75 m. Osová vzdálenost 4,75m je pak dodržena až do konce zdvoukolejnění.

7.1.2.4 Konstrukce železničního svršku

Konstrukce železničního svršku zajišťuje bezpečnou jízdu drážního vozidla při největší stanovené hmotnosti na nápravu 22,5 t pro třídu zatížitelnosti D4, průchodnosti průjezdného průřezu Z-GC a maximální rychlosti jízdy.

Použití materiálu železničního svršku je navrženo v souladu s předpisem SŽDC S3

Železniční svršek v traťových kolejích č. 1 a č. 2

- nové kolejnice tvaru 49 E1 ocel R260, bezстыková kolej
- nové kolejnice tvaru 49 E1 ocel R350HT v obloucích $R < 700$ m v obou kolejnicových pásech
- nové betonové pražce s pružným bezpodkladnicovým pružným upevněním W14 a s hmotností přes 300 kg,
- rozdělení pražců „u“ – 600 mm,
- kolejové lože min. tloušťky 0,350 m od ložné plochy pražce z kameniva frakce 31,5/63 mm (železniční štěrk)
- v úsecích s konstrukční vrstvou z asfaltového betonu je min. tl. kolejového lože 0,40 m

Železniční svršek v kusé dopravní koleji č. 1b

- nové kolejnice tvaru 49 E1, bezстыková kolej/stykovaná kolej
- nové betonové pražce s pružným bezpodkladnicovým pružným upevněním W14 a s hmotností přes 300 kg,
- rozdělení pražců „u“ – 600 mm,
- kolejové lože min. tloušťky 0,350 m od ložné plochy pražce z kameniva frakce 31,5/63 mm (železniční štěrk)

Pod konstrukcemi úrovnových přejezdů budou z důvodu zvýšení životnosti upevňovacích součástí kolejnic použity upevňovadla s antikoroční ochranou.

7.1.2.5 Konstrukční uspořádání železničního svršku - výhybky

Výhybky vkládané do hlavních kolejí jsou navrženy nové, tvaru 49 2. generace na betonových pražcích doplněny žlabovými pražci s pružným upevněním KS.

Vzhledem ke stísněným poměrům jsou navrženy soustavy dvojitých kolejových spojek ve tvaru 1:11-300

Všechny nové vložené výhybky na betonových pražcích budou vybaveny čelistovým závěrem.

Nové výhybky vložené do hlavních kolejí budou vybaveny srdcovkami s kovaným tepelně zpracovaným hrotem klínu a nadvýšenými překovanými křídlovými kolejnicemi (SK).

Nově vkládané výhybky z nového materiálu budou opatřeny kluznými stoličkami, které umožňuje přestavování výhybek bez nutnosti mazání kluzných stoliček.

Změny polohy kolejnic ze svislé polohy do polohy kolejnice v úklonu (1:40) budou prováděny zásadně mimo výhybku - v souladu s požadavky předpisu S3 (kap. III), dle schémat skladeb pražců jednotlivých výhybek a vzorových listů. V kolejové spojkce, nebo mezi sousedními výhybkami, jsou kolejnice ponechávány ve svislé poloze - do maximální vzdálenosti 25 m mezi počátečními (koncovými) styky výhybek.

Jednotlivé části výhybek ležících v bezstykové koleji budou svařeny.

Ruční přestavování výměn u výhybek s ČZ v provizorním stavu při realizaci stavby není projektantem zab. zař. požadováno.

Tabulka nových výhybek v SO 08-10-01 ŽST. Kladno-Ostrovec, železniční svršek

Výhybka č.1 **J49-1:11-300-zlp-P-I-ČZ-b-KS-komb**

Výhybka č.2 **J49-1:11-300-zlp-L-p-ČZ-b-KS-komb**

Výhybka č.3 **J49-1:11-300-zlp-L-p-ČZ-b-KS-komb**

Výhybka č.4 **J49-1:11-300-zlp-P-I-ČZ-b-KS-komb**

Výhybka č.5 **J49-1:11-300-zlp-P-I-ČZ-b-KS-komb-K1**

Výhybka č.6 **J49-1:11-300-zlp-L-p-ČZ-b-KS-komb-K1**

Výhybka č.7 **J49-1:11-300-zlp-L-p-ČZ-b-KS-komb-K1**

Výhybka č.8 **J49-1:11-300-zlp-P-I-ČZ-b-KS-komb-K1**

Číslo výh.	Číslo kol.	Staničení v kol.č.1	Druh	Sousta va	Poměr	Poloměr	Typ	Směr	Vým ěna	Žlab. praž.	Závěr	Pražec	Upevn.	Srdcovka	EOV	Pozn.
1	1	2,763 916	J	49	1:11	300	komb	P	I	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
2	2	2,763 916	J	49	1:11	300	komb	L	p	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
3	1	2,843 383	J	49	1:11	300	komb	L	p	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
4	2	2,843 383	J	49	1:11	300	komb	P	I	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
5	1	3,690 958	J	49	1:11	300	komb	P	I	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
6	2	3,690 958	J	49	1:11	300	komb	L	p	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
7	1	3,770 424	J	49	1:11	300	komb	L	p	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová
8	2	3,770 424	J	49	1:11	300	komb	P	I	zlp	ČZP	beton	KS	SK	ano	nová

Ve výhybkách č.5, 6, 7 a č.8 tvaru 1:11-300 ve spojkách budou použity zpevnění perlitizací K1.

Střed DKS č.1 **SDKS49-1:11-300-b-KS-SK-DSK-4,75m**

Střed DKS č.2 **SDKS49-1:11-300-b-KS-SK-DSK-4,75m**

Výhybky v kombinaci	Staničení v kol.č.1	Druh	Soustava	Poměr	Poloměr	Typ	Žlab. praž.	Závěr	Pražec	Upevn.	Srdcovka	EOV	Pozn.
1, 2, 3, 4		SDKS	49	1:11	300	DSK – 4,75 m			beton	KS	SK	ano	nová
5, 6, 7, 8		SDKS	49	1:11	300	DSK – 4,75 m			beton	KS	SK	ano	nová

7.1.3 Kolejové lože

Pro kolejové lože platí ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože v platném znění a Obecné technické podmínky „Kamenivo pro kolejové lože železničních drah“ (dále jen OTP) vydané pod č.j. 59 110/2004-O13 dne 23.8.2004 ve znění změny 1 vydané pod č.j. 23 155/06-OP dne 31.7.2006 s účinností od 1.8.2006. Tyto stanovují jeho vlastnosti, způsob výroby a kontroly, prokazování a ověřování jakosti, skladování a dodávání. Jsou zde stanoveny podmínky dodávek a užití nového přírodního kameniva jakož i podmínky dodávek a užití recyklovaného (regenerovaného) kameniva.

Kolejové lože bude zřízeno z nového materiálu - z přírodního drceného, hrubého, hutného kameniva frakce 31,5/63 mm. Tloušťka kolejového lože je navržena, v souladu s předpisem SŽDC S3, v hlavních dopravních kolejích na betonových pražcích 350 mm pod spodní ložnou plochou pražce.

Nové kolejové lože je navrženo v traťovém úseku v základním tvaru – otevřené. V místě kolejových spojek je kolejové lože navrženo jako zapuštěné, přechod z otevřeného do zapuštěného je realizován výběhovým klínem dl. 5 m. Podél konstrukcí zárubních a opěrných zdí, popřípadě podél příkopových žlabů je pak navrženo kolejové lože částečně zapuštěné. Přechod ze zapuštěného do otevřeného kolejového lože bude proveden dle „Vzorových listů SŽDC “Ž1.11-N při dodržení maximálního přípustného sklonu 1:12.

Šterkové lože bude pokládáno na ukloněnou pláň železničního spodku. Profily kolejového lože určuje předpis S3 v desáté části a profil kolejového lože bude určen rovněž předpisem SŽDC S3/2 Bezстыková kolej, čl. 78.

Stávající kolejové lože bude odtěženo, projekt předpokládá odtěžení v šířce 1,7 m od osy koleje a do úrovně 0,20 m pod ložnou plochou pražce. Spodní vrstva kolejového lože mimo rozsah těžení je uvažována jako znečištěná – nevhodná k recyklaci, a bude odtěžena v rámci odkopávek žel. spodku a odvezena na skládku jako odpad. Vytěžené kolejové lože bude recyklováno na recyklační základně zřízené v rámci stavby. Je předpokládáno s 50% odpadem po recyklaci šterkového lože a vyzískaný materiál po recyklaci (cca 50% z celkového objemu recyklovaného materiálu) šterkového lože bude zpětně využito pro zřízení nového kolejového lože dle třídy BII. Vyzískaný recyklovaný materiál bude využit nejvýše 50 mm pod úroveň ložné plochy pražců. Vyzískaný materiál, který nesplní třídu kameniva BII pro použití do kolejového lože, ale bude vhodný, bude použit do konstrukčních vrstev pražcového podloží a zbytek bude tvořit odpad, který bude odvezen na skládku.

Další část kolejového lože se zřetelným znečištěním ropnými látkami z výhybek, míst stání lokomotiv je navrženo dle doporučení průzkumu kontaminace přednostně odtěžit před zahájením odtěžování kolejového lože (km 3,520 a km 3,670) a uložit na skládce jako nebezpečný odpad bez dalších úprav.

7.1.3.1 Drážní stezky

Pro zajištění bezpečného pohybu drážních zaměstnanců v kolejišti budou zřízeny drážní stezky. Stezky budou zřízeny vně kolejí, v traťovém úseku s otevřeným ložem určuje šířku stezky hrana PTŽS. V úsecích se zapuštěným nebo částečně zapuštěným ložem bude stezka do vzdálenosti 3 m od osy přilehlé koleje. Stezka nebude zřizována mezi hlavními kolejemi. Ve stanici budou zřízeny stezky zaválcováním jemnější frakce drceného kameniva 4/16 mm v tl. cca 10 cm do povrchu

zapuštěného šterkového lože z přírodního drceného, hrubého, hutného kameniva frakce 31,5/63 mm. Po případném hutnění jejich povrchu musí být stanovená zrnitost zachována.

7.1.3.2 Zarážedla

Dopravní kolej č. 1b bude ukončena dynamickým zarážedlem. Zarážedlo budou zhotoveno dle Vzorových listů žel. spodku. Zarážedlo bude doplněna návěstí č. 112 posun zakázán.

Posouzení a návrh dynamického zarážedla

Výjimka – na kusou kolej č. 1b nebudou vjíždět jednotky s cestujícími.

Kynetická energie vozidla

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = m \times \left(\frac{V}{3,6} \right)^2$$

E_{kin} kinetická energie [kJ]

m hmotnost [t]

v rychlost [m.s⁻¹]

V rychlost [km.h⁻¹]

Typ jednotky – posouzení pro nejtěžší vlak (hmotnost jednotky 426 t, nárazová rychlost 15 km/h)

$m = 426$ t

$V = 15$ km.h⁻¹

$E_{kin} = 3699.6152$ kJ

Výkonové parametry zarážedla

$$W_{zar} = E_{kin} \times k$$

W_{zar} brzdna práce [kJ]

E_{kin} kinetická energie [kJ]

k koeficient bezpečnosti [-]

Tabulka 1 - Hodnoty koeficientu bezpečnosti

k	Popis charakteristiky provozu nebo okolí kusé koleje
1,2	pro nákladní vlaky a posun
1,5	pro všechny vlaky a posun, pokud se v blízkosti zarážedla (vedle něho nebo za ním) nachází zařízení nebo stavby, které je potřeba ochránit
1,8	pro všechny vlaky a posun, pokud se v blízkosti zarážedla (vedle něho nebo za ním) vyskytují důležité plochy, např. nástupiště nebo příchod na něj, provozně významné budovy nebo obytné domy
2,0	v případě, že je potřeba zabránit případnému pádu vozu nebo vlaku z výšky nebo nárazu vlaku na pevnou překážku, např. do skalního svahu, opěrné nebo zárubní zdi, pilíře apod.

$k = 2$ Uvažovaný koeficient – vzhledem k umístění TV za koncem kusé koleje je uvažována ochrana základu TV

$W_{zar} = 7399,2304$ kJ

počet brzdných prvků na zarážedle [ks]

n max. 5 párů;

$n_{šif}$ šířka brzdného prvku 0.25 m

Tabulka 2 - Brzdná síla jednoho brzdného prvku v závislosti na délce brzdné dráhy

délka brzdné dráhy	F_b [kN]
0 – 5 m	40
5 – 8 m	36
8 – 12 m	32
12 – 20 m ¹	28

délka brzdné dráhy	F_b [kN]	vzdálenost
[m]	F_b [kN]	[m]
0 - 5 m	40	5
5 - 8 m	36	3
8 - 12 m	32	4
12 - 20 m	28	8

Brzdná práce ve skupině

$$W_i = n_i \times \sum F_{b,i,j} \times l_{i,j}$$

délka konstrukce zarážedla	3.00 m
celková brzdná dráha zarážedla	14 m
prostor pro posunuté prvky	1,25 m

celková délka koleje pro konstrukci zarážedla	18,25 m
---	---------

rozdělení brzdných účinků po délce brzdné dráhy - tab. 2

nultá skupina – zarážedlo

počet brzdných prvků (párů) $n = 5$ ks

začátek účinku v bodě 0 m

brzdná práce ve skupině na délce 14 m $W_i = 4920$ kJ

první skupina – přídatná

počet brzdných prvků (párů) $n = 3$ ks

začátek účinku v bodě 5 m

brzdná práce ve skupině na délce 9 m $W_i = 2168$ kJ

druhá skupina – přídatná

počet brzdných prvků (párů) $n = 2$ ks

začátek účinku v bodě 10 m

brzdná práce ve skupině na délce 4 m $W_i = 640$ kJ

celková brzdná práce ve skupině $W_i = 7728 \text{ kJ}$

$W_i > W_{zar}$ $7728 \text{ kJ} > 7399,2304 \text{ kJ}$

Posouzení zpomalení pro nejlehčí vlak v pravidelném provozu

hmotnost jednotky (2x motorová jednotka 814) $m = 124,60 \text{ t}$

brzdné zpomalení pro vozidlo $a_{max} = 1,605 \text{ ms}^{-2}$

výjimečně 1x motorová jednotka 814 $m = 62,30 \text{ t}$, jejíž kinetická energie

$E_{kin} = 548,8631 \text{ kJ}$

brzdné zpomalení pro vozidlo $a_{max} = 3,21 \text{ ms}^{-2}$

v případě hmotnosti jedné jednotky 814 (hmotnost $m = 62,30 \text{ t}$) dochází k překročení max. brzdného zpomalení. Na kusou kolej budou však vjíždět jednotky vždy bez cestujících, proto může být povoleno větší brzdné zpomalení.

Kusá kolej ukončena dynamický zarážedlem je zřízena ve stísněných prostorových podmínkách, kde není možné navrhnout delší konstrukci dynamického zarážedla, aby bylo dosaženo vhodného rozdělení brzdných účinků pro nejlehčí vlak v pravidelném provozu a zároveň bylo zajištěno zastavení nejtěžšího vlaku v pravidelném provozu.

Barevné provedení zarážedla – zarážedlo bude z výroby ošetřeno protikorozní ochranou žárovým zinkováním dle EN ISO 1461 a nátěrem dle EN ISO 12944 v barvě RAL dle architektonických požadavků. Nátěr bude proveden pouze z výroby

Vybavení bočními nárazníky – vzhledem k předpokládané intenzitě provozu na koleji č. 1b **budou osazeny hydraulické nárazníky**

Vybavení středním nárazníkem pro automatické spřáhlo – vzhledem k předpokládanému typu nasazených jednotek **bude zarážedlo vybaveno středním nárazníkem** odpovídajícím vozidlům splňujícím TSI.

Označení polohy pohyblivého zarážedla – zajišťovací značkou se označí výchozí poloha pohyblivého zarážedla (km 4,008.855) a přípustné posunutí zarážedla po nárazu vozidla.

Zarážedlo bude vybaveno návěstí „Posun zakázán“.

V rozsahu zarážedla budou použity pouze nové kolejnice bez styků

Zarážedlo je projektováno v přímém úseku koleje, aby bylo zajištěno dosednutí nárazníků kolmo na jejich plochu a při nárazu tak nevznikly příčné díly

Konkrétní návrh dodavatele brzdného zarážedla bude před jeho dodáním odsouhlasen GŘ O13. Pokud nebude použito brzdné zarážedlo dle platných TPD v souladu s tímto návrhem, budou stanoveny individuální podmínky pro jeho schválení a uvedení do provozu.

7.1.3.3 Izolované styky

V celém úseku jsou navrhovány počítače náprav. Izolované styky z hlediska zabezpečení tedy nejsou použity.

Z důvodu oddělení elektrizované a neelektrizované koleje **bude** v km 4,021 zřízen izolovaný styk

V ŽST Kladno-Dubí budou nahrazeny stávající izolované styky (24 ks), které jsou tvořeny izolovanou kolejnicí délky 25 m, nově vloženou kolejnicí tvaru 49E1. V úseku bezстыkové koleje budou nově vložené kolejnice svařeny, v úsecích se stykovanou kolejí budou nově vložené kolejnice vodivě propojeny lanovými propojkami. Použité propojky musí mít průřez odpovídající příslušné trakční soustavě dle předpisu SŽDC S3.

SO 07-10-01 Kladno – Kladno-Ostrovec, železniční svršek

Mezikolejnicové propojky – dle požadavku SEE budou mezikolejnicové propojky v kolejích v počtu 56 ks.

SO 08-10-01 ŽST Kladno-Ostrovec, železniční svršek

Mezikolejnicové propojky – dle požadavku SEE budou mezikolejnicové propojky v kolejích v počtu 20 ks.

7.1.4 Zřízení bezстыkové koleje

V celém rozsahu upravovaného kolejiště je navrženo svaření do BK. Jedná se o traťové koleje č. 1, 2, s nutností navázání do stávajícího kolejiště dle předpisu SŽDC S 3/2. Traťové koleje včetně výhybek do nich vložených budou svařeny v bezстыkovou kolej (BK).

Bezстыková kolej bude ukončena:

V koleji č.1b

- BK bude ukončena v km 4,010.605
- Ukončení BK v přímém úseku, v místě dynamického zarážedla
- Kolejový rošt koleje v zapuštěném loži

V koleji č.2

Ve stávajícím stavu je BK kolej ukončena na ZV2 a od km 3,940 – km 4,576 je stávající kolej stykovaná

- Nově bude zřízena BK až do km 3,958.861.
- Ukončení BK navrženo v oblouku o poloměr $R=310$ m s převýšením $D=50$ mm

Délka dýchajícího konce je navržena na hodnotu $L=75$ m

Bylo požádáno o udělení výjimka z tohoto předpisu.

Dle předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej čl. 75 je nutné při změně typu svršku v bezстыkové koleji umístit do svršku menší hmotnosti pražcové kotvy do vzdálenosti 50 m od změny tvaru kolejnice a to na každém 3. pražci u betonových pražců, a na každém 2. pražci u dřevěných pražců. Ve výhybkách se v tomto případě osazují kotvy jen ve výměnové části. Toto opatření bude použito v kolejovém roštu na konci stavby.

Vzhledem k vyšším navrhovaným rychlostem, tudíž i k vyššímu dynamickému namáhání, jsou na zřízení bezстыkové koleje kladeny zvýšené nároky. Bezстыková kolej musí být zřízena v souladu s novelizovaným předpisem SŽDC S3 Železniční svršek, díl XI jedenáctá „Uspořádání stykované a bezстыkové koleje“ a předpisem SŽDC S3/2 „Bezстыková kolej“, který řeší uceleně problematiku BK a stanovuje i podmínky pro zřizování a udržování svařených výhybek a výhybkových konstrukcí. Současně musí být dodrženy zásady pro svařování kolejí, které stanoví služební předpis SŽDC S3/5 „Svářečské práce na železničním svršku“. Při montáži je třeba dodržet předepsanou upínací teplotu (rozděleno pro typy kolejí a typy kolejového lože).

Při svařování BK je nutno bezpodmínečně dodržet podmínky a zásady služebního předpisu SŽDC S3/5, zejména pokud se týká dovolených upínacích teplot a předpisu S3/2, čl.112. Svary se kontrolují a přejímají rovněž podle ustanovení předpisu S3/5.

7.1.5 Pražcové kotvy

Dle předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej v daném úseku není nutné osazovat pražcové kotvy.

7.1.6 Broušení kolejnic

Po konečné směrové a výškové úpravě geometrické polohy koleje (druhé podbití) dle projektové dokumentace a zřízení BK je nutno provést úpravu mikrogeometrie. Mikrogeometrie zahrnuje nedokonalost jízdní dráhy ve vlnových délkách menších než 2-3 m a příčného profilu hlavy kolejnice. Úprava mikrogeometrie bude provedena základním broušením.

Cílem tohoto broušení je :

- odstranění drsného povrchu z válcování a od případné koroze, které je iniciátorem vysokofrekvenčních kmitů a rychlé tvorby vlnek
- odstranění oduhličené vrstvy z výroby, která má tl. 0,3 až 0,5 mm, je měkká a podléhá v krátké době plastické deformaci zhoršující tvar pojezděné plochy
- korekci příčného profilu pojezděné plochy na nominální profil
- dokonalé zabroušení svarů kolejnic

Pro broušení kolejnic platí předpis SŽDC S 3/1, díl X. Broušení by mělo být provedeno co nejdříve, zpravidla do 12 měsíců od uvedení koleje do provozu.

Broušení je navrženo v hlavních kolejích č. 1 a 2 v celém rozsahu SO 07-10-01 a SO 08-10-01 včetně vkládaných výhybek.

Ve výhybkách bude provedeno tzv. základní broušení.

Třetí podbití bude provedeno po ½ roce provozu.

7.1.7 Zajišťovací značky

Dle dílu III. předpisu SŽDC S3 musí být prostorová poloha koleje vztažena k zajišťovacím značkám. Zajištění projektované prostorové polohy koleje je dáno zajištěním polohy osy a výšky nivelety temene kolejnicového pásu na polohově a výškově zaměřenou zajišťovací značku. Nové zajištění prostorové polohy koleje se provede podle zásad stanovených pro využití metody dlouhé tětiny. Souřadnice a výšky zajišťovacích značek budou určeny v polohovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv.

V rámci výstavby budou realizovány dvojí zajišťovací značky – provizorní a definitivní. Provizorní značky budou sloužit po dobu výstavby, definitivní pak pro kontrolu a údržbu geometrické polohy za provozu.

Pro provizorní zajištění prostorové polohy budou do nových základů TS osazeny hřebové zajišťovací značky. Pro definitivní zajištění prostorové polohy koleje budou použity přednostně schválené zajišťovací značky konzolového typu osazené na stožárech trakčního vedení nebo hřebové v ploše nástupiště. Definitivní zajišťovací značky se osadí na stožáry trakčního vedení tak, aby vzdálenost mezi nimi nepřesáhla v přímém úseku 80m – výjimečně podle místních podmínek až 100m. V oblouku musí být vzdálenost mezi značkami taková, aby vzepětí ve středu oblouku nepřekročilo 650mm. V případech, kdy nelze využít stožár trakčního vedení bude zajišťovací značka umístěna na speciální zajišťovací sloupek, který bude uchycen v betonovém základu. Každá značka musí mít štítek s popisem parametrů zajištění koleje uvedených v předpise S3 Část třetí.

Stanovení zajišťovacích hodnot polohy koleje vůči novým značkám bude provedeno až po položení kolejí do definitivní polohy a jejich přesném zaměření. V rámci dokumentace skutečného provedení stavby zajistí dodavatel stavebních prací.

V projektu a rozpočtu SO svršku je počítáno s osazením zajišťovacích značek na všechny trakční stožáry. Četnost značek bude v projektu zajištění prostorové polohy koleje redukována v souladu s požadavky Správy tratí.

V rozpočtu SO železničního svršku je uvažováno s částkou za osazení zaj. značek, jejich geodetické zaměření a za zpracování projektu zajištění prostorové polohy koleje, který bude zpracován až po osazení a přesném zaměření zaj. značek

7.1.8 Vystrojení trati

Vystrojení koleje je součástí samostatného stavebního objektu SO 90-10-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, výstroj trati. Zpracován je v souladu s předpisem SŽDC M21 „Topologie sítě a staničení tratí železničních drah“ a předpisem SŽDC D1 „Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy“.

7.1.9 Staničení

Staničení v novém stavu bylo vztaženo zaměřenému hektometrovníku 4,100 v traťové koleji a zpětně prostaničeno zkrz dvojitou kolejovou spojkou výhybky č.8-č.5 až po bod ZÚ SO 07-10-01 vstřícně vůči ZV42 kde bude zřízen skok ve staničení z hodnoty staničení v ŽST. Kladno km 28,743 na hodnotu km 0,696.208.

Na základě projednání bylo toto řešení odsouhlaseno v traťovém úseku pro stavební objekty SO 07-10-01 a SO 08-10-01. V úseku ŽST. Kladno (mimo) – ŽST Kladno-Dubí není v tuto chvíli projekt prostorové polohy koleje zpracován.

7.1.10 Značky MIB

V ŽST Kladno se tyto značky nevyskytují.

7.1.11 Provizorní propojení

Pro realizaci tohoto stavebního objektu je nutné zřizování těchto provizorních stavů.

- 1) V rámci stavby bude na základě navrženého postupu výstavby nutné v úseku v km 2,035 – km 2,765 upravit polohu stávající koleje jejím odsazením vpravo do nové polohy. Od km 2,035 – 2,115 bude upravena GPK podbitím stávajícího roštu, v úseku od km 2,115.622 – km 2,436.364 je součástí prací v tomto provizorním stavu řešení železničního svršku a spodku dle návrhu finálního stavu. Od km 2,436.364 – km 2,611.346 budou v úseku vloženy vyzískaná kolejová pole a od km 2,611 – km 2,764 bude provedena úprava GPK podbitím. Vzhledem k rozsahu úprav (směrový a výškový posun) pro provizorní stav se uvažuje se zřízením dočasného tělesa železničního spodku a zřízením železničního svršku v popsaném rozsahu.
- 2) V rámci stavby bude na základě navrženého postupu výstavby nutné v úseku v km 2,794 – km 3,640 upravit polohu stávající koleje jejím odsazením vpravo do nové polohy. V úseku km 2,794 – km 3,097.720 bude úprava GPK provedena podbitím, od km 3,097.720 – km 3,513.617 bude stávající kolejový rošt vytržen a opětovně vložen do nové projektované polohy dle přílohy provizorního stavu, od km 3,513.617 – km 3,640.304 bude opět úprava GPK provedena podbitím stávající koleje.

7.2 SO 07-11-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční spodek SO 08-11-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční spodek

7.2.1 Geotechnické poměry v trase

Výchozím podkladem pro návrh skladby konstrukčních vrstev pražcového podloží a jejich nadimenzování byl geotechnický průzkum „Modernizace trati Praha – Kladno – II.etapa“ z prosince 2003, geotechnický průzkum „Modernizace ŽST Kladno“ ze září 2013 a geotechnický a stavebnětechnický průzkum „Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)“ z května 2020. Všechny průzkumné práce provedla firma GeoTec-GS, a.s.

V traťovém úseku Kladno – Kladno Ostrovec je stávající trať vedena střídavě v zářezech, na náspech nebo v úrovni terénu.

Mocnost stávajícího štěrkového lože kolísá v rozmezí 0,40-0,60m, svrchu je slabě až silně znečištěné, hlouběji pak zcela zanesené.

Povrch stávající zemní plně se nachází v úrovni cca 0,40-0,60m pod úložnou plochou pražce a je v úseku km 0,700-2,450 tvořena především jemnozrnnými zeminami charakteru jílu se střední plasticitou (F6 CI) převážně tuhé konzistence s občasnými výskyty štěrkovitých (G3/G4) zemin, nebo se zastiženým skalním podkladem (písečné slínovce třídy R4 až R3). V druhé části traťového úseku (2,450-3,200) je zemní plně tvořena převážně štěrkovitými zeminami (G3 G-F, G4 GM nebo G5 GC), archivní sondou v km 2,300 byly zastiženy uhlé písky hlinité (S4 SMY).

Hladina podzemní vody nebyla průzkumem zastižena, vodní režim lze na řešeném území považovat za příznivý, jako nepříznivý ho lze považovat v úseku 0,925-1,850. Zeminy zemní plně jsou převážně nebezpečně namrzavé.

Konstrukční vrstvy nebyly kopanými sondami traťovém úseku zastiženy.

V ŽST Kladno Ostrovec jsou stávající koleje vedeny hlavně v úrovni terénu s pravostrannými přísypy, za stanicí pak v zářezu.

Mocnost stávajícího štěrkového lože v obou kolejích kolísá v rozmezí 0,40-0,60 m, svrchu je slabě až silně znečištěné, hlouběji pak zcela zanesené.

Povrch stávající zemní plně se nachází v úrovni cca 0,40-0,60m pod úložnou plochou pražce a je tvořen převážně štěrkovitými zeminami (G3 G-FY, G4 GMY). Kopanou sondou v km 3,350 byly zastiženy jemnozrnné zeminy charakteru jílu písčité (F4 CSY) tuhé konzistence, v km 3,950 bylo zastiženo také kopanou sondou skalní podloží – písčité slínovce třídy R4.

Hladina podzemní vody nebyla průzkumem zastižena, vodní režim lze na řešeném území považovat za příznivý. Zeminy zemní plně jsou převážně mírně namrzavé.

Ve staničních kolejích byly kopanými sondami v km 3,300 v 3,400 v koleji č. 1 a v km 3,350 v koleji č. 2 zastiženy staré konstrukční vrstvy tvořeny škvárou.

7.2.2 Návrh pražcového podloží

Návrh konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku byl proveden podle postupu daného předpisem SŽDC S4 – Železniční spodek, příloha č.6 a č.7.

Návrhová rychlost v optimalizovaném úseku pro klasické soupravy je 60 - 100km.h-1

Předpis SŽDC S4 stanoví pro hlavní traťové a hlavní staniční koleje (koleje č. 1 (1a, 1b) a 2 (2a)) na tratích celostátních ostatních pro rychlost menší než 120 km.h-1 minimální hodnotu modulu přetvárnosti na zemní pláni 20 MPa a na pláni tělesa železničního spodku min.hodnotu 40 MPa.

Pro zesílené konstrukce pražcového podloží v přechodových oblastech mostních objektů stanoví předpis SŽDC S4 příloha č. 24 na pláni tělesa železničního spodku následující min. hodnoty:

$E_{pl} = 60\text{MPa}$ při $E_{pl} = 40\text{MPa}$ navazující tratě

Index mrazu (dle S4, příloha 7, obr.1) $I_{mn} = 450^\circ\text{C.den.}$

Hloubka promrznání $H_{pr} = 0,045\sqrt{I_{mn}} = 0,95\text{m}$

Třída zatížení D4 UIC

Jsou navrženy konstrukce předpokládající snesení kolejového roštu a odtěžení kolejového lože v potřebném rozsahu.

Vstupním parametrem návrhu pražcového podloží byl modul přetvárnosti zemní plně, zjištěný zatěžovací zkouškou v rámci geotechnického průzkumu. V úsecích, kde nebyly provedeny zatěžovací zkoušky, byl modul přetvárnosti zemní plně jako vstupní parametr pro výpočet stanoven odhadem dle makroskopického popisu zastižených zemin.

Pro jednotlivé kvaziisogenní celky a navržený typ konstrukce byl vypočten ekvivalentní modul na zpevněné zemní pláni a na pláni tělesa železničního spodku. Přehledně je uvedeno v příložených tabulkách na konci této zprávy.

Mocnosti konstrukcí nelze úplně minimalizovat s ohledem na možnost výskytu neúnosných materiálů pod úrovní pražcového podloží.

Navržené konstrukční uspořádání vrstev pražcového podloží bude únosné za předpokladu, že budou dodrženy všechny vstupní parametry. V případě jejich nedodržení je nutno např. uvažovat se zvýšením konstrukce pražcového podloží, aby byla dosažena únosnost resp. ochrana proti promrzání.

Konstrukční uspořádání je provedeno dle předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek. Návrh konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku v traťových a hlavních staničních kolejích byl proveden podle následujících zásad:

- v úsecích s únosností zemní pláně $E_{or} \geq 30 \text{ MPa}$ v hlavních kolejích vrstva štěrkodrti 0/32 tl. 0,20m, na zemní pláni separační geotextilie, konstrukce označena jako typ 3.1a
- v úsecích s únosností zemní pláně $E_{or} = 20$ až 29 MPa vrstva štěrkodrti 0/32 tl. 0,30m, na zemní pláni separační geotextilie, konstrukce označena jako typ 3.1b, konstrukce je navržena také pro nově zřizované násypy
- v úsecích s únosností zemní pláně $E_{or} = 12$ až 19 MPa vrstva štěrkodrti 0/32 tl. 0,30m, na zemní pláni separační geotextilie a výztužná geomřížka, konstrukce označena jako typ 3.2.
- v úsecích s únosností zemní pláně $E_{or} = 5$ až 11 MPa zlepšení zemin na místě směsným práškovým pojivem (vápno s cementem) tl. 0,42m (záběr frézy 0,5m) po zhutnění s vrstvou štěrkodrti 0/32 tl. 0,30m, konstrukce označena jako typ 6.1
- úseky na skalním podloží – zpravidla písčité slínovce navětralý: vyrovnávací vrstva ze štěrkodrti 0/32 průměrné tl. 0,20m + vrstva asfaltobetonu tl. 0,10m, konstrukce označena jako typ 5.

V projektu je navrženo v případě výskytu škváry a starých kamenných sanací v úrovni nové zemní pláně jejich odtěžení a náhrada zeminami vhodnými ke zlepšení.

Návrh a posouzení konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku v koleji č.1 a v koleji č.2 a stejně tak návrh zesílených konstrukcí, je patrný z příloh č.1 až 8 Technické zprávy.

Konstrukce vyhovují i z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

Zákres navržených konstrukčních vrstev – při zapracování nové nivelety – ve vazbě na stávající geotechnické poměry je patrný z podélného geotechnického profilu vypracovaného pro koleje č.1(1a, 1b) a 2(2a).

Návrh konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku je doložen v tabulkách v příloze této technické zprávy a v přílohách č. 301, 302 Podélný geotechnický profil koleje č. 1, 2.

Tabulka materiálů uvažovaných do konstrukčních vrstev tělesa žel. spodku

materiál	značka	modul přetvár. E (MPa)	souč.tepel.vod. λ (W.m ⁻¹ .K ⁻¹)	míra zhutnění I _D / PS
Štěrkodrt' fr.0-32	ŠD	70	2,00	min 0,9
Zlepšení zeminy vápnem a cementem	ZZVC	130	1,75	min 0,9 / 100%PS
Materiály použité do ZKPP				
Štěrkodrt' fr.0-32	ŠD	70	2,00	min 0,95
Cementová stabilizace štěrkodrti –	SC	150	1,75	min 1,00

dovoz z centra				
----------------	--	--	--	--

Požadavky na materiály konstrukčních vrstev

Konstrukční vrstvy

Použité materiály do podkladních vrstev (šterkodrt', recyklovaný výzisk, drcené kamenivo) musí splňovat Obecné technické podmínky, které stanoví požadavky na technické a ekologické vlastnosti, způsob prokazování a ověřování jakosti, způsob objednávky a záruky a reklamace.

Zlepšené zeminy

Dle předpisu SŽDC S4 přílohy č.13 byly v rámci průzkumných prací provedeny zkoušky zlepšené zeminy hydraulickým pojivem za účelem zvýšení její únosnosti a stanovení návrhu směsi zlepšené zeminy pro určení poměru únosnosti CBR.

Pro uvedené účely bylo odebráno celkem 5 ks technologických vzorků. Tyto zeminy byly postupně odebrány z kopaných sond v rámci provádění průzkumu pražcového podloží a z jádrových vrtů v zájmovém území. Následně byly jednotlivé vzorky zemin na základě obdobného zrnitostního složení a blízkosti na lokalitě smíseny do pěti velkoobjemových technologických vzorků účelově označených KS1 až KS5.

Jedná se o tyto zeminy, resp. lokality :

- vzorek KS1 - vzorek škváry charakteru šterku hlinitého (G4 GM), odebraný v prostoru žst. Kladno
- vzorek KS2 - vzorek škváry charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), odebraný v prostoru žst. Kladno-Ostrovec
- vzorek KS3 - vzorek jílu s vysokou plasticitou (F8 CH) odebraný v úseku km cca 1,200 – 1,400
- vzorek KS4 - vzorek jílu písčitého (F4 CS) odebraný v úseku km cca 28,500 – 28,900
- vzorek KS5 - vzorek jílu se střední plasticitou (F6 CI) odebraný v úseku km cca 1,700 – 2,000

Stanovení CBR a IBI bylo nejdříve provedeno na všech vzorcích zemin v přirozeném stavu na vzorcích připravených a nahutněných na maximální objemovou hmotnost při optimální vlhkosti energií 100 % PS. Následně pak bylo připraveno 5 sad vzorků směsi zeminy a hydraulického pojiva, v dávkování 2,0 %, 3,0 % a 4,0 % suché objemové hmotnosti zeminy. Pro vzorek KS1 bylo použito hydraulické směsi Cement CEM II a pro vzorky KS2 až KS5 hydraulické směsi Geosol C50. Stanovení CBR_{sat} bylo provedeno po 96 hodinách sycení.

Dále je k uvedeným výsledkům laboratorních zkoušek nutno uvést, že zkoušky CBR a IBI byly provedeny přibližně při optimální vlhkosti zemin.

Z výsledků laboratorních zkoušek vyplývají tyto skutečnosti:

- 1) u hrubozrnných zemin došlo k výraznému nárůstu hodnot CBR i IBI již při přidání 2% pojiva
- 2) u jemnozrnných zemin došlo k postupnému nárůstu hodnot CBR i IBI při přidání 3% pojiva
- 3) u vzorků škváry bylo lepších výsledků dosaženo při použití pojiva Geosol C50 – u hodnot CBR o cca 20%, u hodnot IBI o cca 70 – 80%. Zjištěné výsledky však mohou být způsobené např. jiným chemismem škváry na různých lokalitách.
- 4) především u jemnozrnných zemin bude nutné použít větší dávkování pojiva, a to minimálně cca 4%

Za předpokladu nutnosti dodržet podmínku nepříznivých vlivů mrazu, resp. nenamrzavosti dle čl. 44 přílohy 13 předpisu SŽDC S4 (zemina zlepšená příměsí pojiva se považuje za nenamrzavou v případě, že poměr únosnosti saturovaného vzorku je vyšší než 47% CBR) je v projektu uvažováno s příměsí 4 % pojiva v poměru 50 (vápno) x 50 (cement).

Recepturou je nutné vlastnosti zlepšené zeminy ověřit laboratorními zkouškami. Přesné množství pojiva bude nutné stanovit v průběhu úpravy zemin s přihlédnutím k jejich aktuální vlhkosti během stavby a také k aktuálním klimatickým podmínkám. Při zapracování pojiva do zlepšovaných zemin se doporučuje vícenásobný pojezd frézy tak, aby bylo zajištěno rovnoměrné zapracování pojiva do zeminy a snížení obsahu hrudek větších než 16 mm. Jejich zvýšený obsah negativně ovlivňuje vlastnosti výsledné zlepšené zeminy. Výsledný povrch zlepšované zeminy musí být proveden

v řádném příčném sklonu tak, aby byl zajištěn řádný odtok srážkové vody a bylo zabráněno jejímu vsakování do zlepšované zeminy a následné degradaci.

Stabilizace

Stabilizace štěrkodrti cementem je navržena pro konstrukční vrstvy zesílené konstrukce pražcového podloží přechodové oblastí mostních objektů a přejezdů. Štěrkodrt' stabilizovaná cementem musí splňovat požadavky uvedené v ČSN EN 14227-1 Směsi stmelené hydraulickými pojivy – Specifikace- část 1: Směsi z kameniva stmelené cementem.

- Zatřídění stabilizace typ 1 o zrnitosti 0/31,5
- Třída pevnosti min. C4/5

Dodavatel této směsi musí doložit splnění požadavků vlastnosti materiálu dle ČSN EN 14227-1 a SŽDC S4 a to zejména splnění pevnostních požadavků a odolnosti proti mrazu (ve smyslu požadavku ČSN EN 14227-1 kap. 8.2). Stabilizace štěrkodrti bude prováděna v míchacím centru, orientační obsah cementu 8% z celkového objemu stavební směsi.

Předepsané parametry na materiály do konstrukčních vrstev jsou obsaženy v předpisu SŽDC S4.

Geosyntetika

Navržené geosyntetické materiály musí splňovat Obecné technické podmínky „Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku“ jež stanoví nejen vlastnosti jednotlivých druhů geotextilií, ale i prokazování jejich kvality, způsob objednání a dodávky a ověřování jakosti.

Požadavky na geotextílie plnící funkce filtrační a oddělovací

Pevnost v tahu	- netkané min 15 kN/m
	- tkané min 40 kN/m
Tažnost při maximální pevnosti	min 45%
Odolnost proti statickému protržení (zkouška CBR)	min. 2,5kN
Odolnost proti dynamickému protržení (zkouška padajícím kuželem)	max. 17mm
Charakteristika velikosti otvorů O_{90}	min. 60 μ m
Propustnost vody kolmo k rovině geotextilie	min. $1 \cdot 10^{-3}$ m/s

Pevnostní charakteristiky výztužných geotextilií a geomříží

Požadavky na geotextílie s výztužnou funkcí

Pevnost v tahu při 2% protažení	min. 5 kN/m
Pevnost v tahu při porušení	min. 25 kN/m
Tažnost při porušení (podélná, příčná)	max. 20%
Dlouhodobá přetvárná pevnost (creep)	dle údajů výrobce na základě nezávislého certifikátu

Asfaltový beton

Asfaltový beton pro použití v konstrukční vrstvě je projektem uvažován jako asfaltová směs AC 22 Z+. Pro aplikaci v konstrukčních vrstvách se vyrábějí pouze na obalovně s automatickým provozem. Základní požadavky na výrobu jsou uvedeny v ČSN 73 6121 s tím, že asfaltové směsi AC Z+ jsou pro tyto potřeby považovány za typy směsi obdobné směsí typu ACL+. Pro zamezení vnikání vody do konstrukční vrstvy AC lze její povrch uzavřít membránou podle ČSN 736129 nebo emulzním mikrokobercem za studena (EMK 0/5) dle ČSN 73 6130.

Seznam navrhovaných typů konstrukcí pražcového podloží

typ	úprava zemní pláně	SC (m)	ZZVC (m)	ŠD 0/32 (m)	AB (m)
3.1a	separační gtx.			0,20	
3.1b	separační gtx.			0,30	

3.2	separační gtx. + výztužná geomříž			0,30	
5				Ø 0,20	0,10
6.1a			0,42	0,30	
<u>Zesílené konstrukce pražcového podloží</u>					
Z.1a		0,30		0,30	
Z.1b		0,40		0,30	
Z.1c		0,50		0,30	
Z.1d		0,60		0,30	

7.2.3 Technologické postupy prací

Zhotovitel musí provádět práce ve shodě s dokumentací a technologickými postupy prací, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách TKP nebo ZTKP. Jestliže TKP nebo ZTKP požadují na zhotoviteli, aby vypracoval pro určité práce technologický předpis, zpracuje jej na vlastní náklady. Po odsouhlasení objednatelem se stává navržený technologický předpis pro stavbu závazný.

V místech, kde je projektem navrženo použít pro odvodnění prefabrikovaných příkopových zídek je třeba v předstihu zřídit podkladní betonovou vrstvu tl. 0,1 m, která bude srovnána do požadovaného podélného sklonu. Po zatuhnutí je možno na tento podklad pokládat vlastní prefabrikáty zídek.

V souběhu s pracemi na zřizování železničního spodku je třeba položit kabelové chráničky příčných přechodů (pod kolejemi) PS a SO zabezpečovacích, sdělovacích a elektrických zařízení. Tyto chráničky jsou součástí SO železničního spodku.

Výkopy :

Výkopy v sobě zahrnují rozpojení, odebrání výkopku, naložení na dopravní prostředek a odvezení na dané místo, kde bude materiál uložen. Výkopy musí být provedeny důsledně v geometrické podobě dle projektové dokumentace. V rámci výkopových prací na železničním spodku se jedná o výkopy, které jsou na základě již zrušené ČSN 73 3050 resp. geotechnického průzkumu zaříděny do tříd těžitelnosti 3 - 4. Dle TKP SŽDC kap. 3 - Zemní práce a ČSN 73 6133 se předpokládá těžená zemina zařazená do třídy I. V úseku se zastiženým skalním podložím (R4) lze předpokládat třídu těžitelnosti 5 / II, u R4 + R3 třídu těžitelnosti 5-6 / II-III.

V „přirozeném“ uložení a při zjištěné vlhkosti můžeme uvažovat s objemovou hmotností materiálů zemní pláně cca 2100 kg/m³. Při ukládání na skládku budou materiály těžbou nakypřeny, čímž dojde ke snížení objemové hmotnosti. Koeficient nakypření lze uvažovat ve výši cca 1,3. Objemová hmotnost při ukládání bude činit cca 1600 kg/m³ materiálů zemní pláně. Toto se netýká škváry, která má výrazně menší objemovou hmotnost.

Při výkopových pracích musí dodavatel stavebních prací zajistit soustavné odvádění povrchových a podzemních vod systémem svahovaných ploch, příkopů a provizorních drénů tak, aby nedošlo k znehodnocení těženého materiálu, zhoršení únosnosti zemní pláně, snížení stability svahů podmáčením a podobně. Uložení zeminy na deponie je možné pouze s písemným souhlasem stavebního dozoru. V zemníku mohou být dočasné svahy strmé, definitivní svahy však musí mít stabilitu odpovídající efektivní smykové pevnosti zeminy a ustáleným poměrům proudění podzemní vody. Konečnou podobu zemníku schvaluje stavební dozor.

Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění se zřizují proti spádu tak, aby bylo v každém okamžiku zajištěno odvodnění výkopu. V soudrzných zeminách se dělají výkopové stěny obvykle svislé. Pokud není stabilita výkopu dostačující je nutné výkop pažit nebo provést stahovaný výkop. Dle ČSN 73 3050 je nutno pažit výkop v zastavěném území od hloubky 1,3 m a v nezastavěném území od hloubky 1,5 m. Za návrh svahů dočasných výkopů nese plnou zodpovědnost dodavatel stavebních prací. Stavební dozor může nařídit dodavateli úpravu nedostatečně stabilních svahů. Pažené výkopy

se provedou dle dokumentace dodavatele. Dodavatel je povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou, po celou dobu výstavby musí mít k dispozici techniku pro čerpání a odvedení vody.

Realizované pažení:

Navrženy štětové stěny nebo variantně záporové pažení z HEB profilů.

v určitých úsecích nové dvoukolejné trati mezi Kladnem-Kl.Ostrovec jsou u nově navržené a souběžné stávající koleje poměrně výrazné výškové rozdíly, pro zachování provozu po jedné nebo druhé koleji je nutné při/pro jejich realizaci zřizovat pažení; pažení je obvyklé (a v projektu přesně zakreslené) u mostních objektů; v případě kolejí převažuje rozměrově délka zajištění

- v úseku Kladno(mimo) - Kl.Ostrovec (včetně) se jedná (kromě zmíněného pažení pro mostní objekty) i o prosté pažení mezi kolejemi a o pažení mezi nástupišti, kde je mezi kolejemi zřizováno i odvodnění,
- vzhledem k rozdílné geologii podloží přichází v úvahu pažení štětovnicemi, záporové pažení, pažení (např.vodorovnými štětovnicemi) s uchycením táhly v úrovni ŠL (nebo za hlavami pražců) a nebo zajištění ŠL a vrstev ŠD pomocí pryskyřice; způsob zajištění bude odpovídat technologii a zkušenostem konkrétního dodavatele

- úseky pro zajištění pažením jsou cca v km s následujícím doporučením:

- 0,900-1,685 (přejezd P2443); doporučení pažení během SP0 při měsíčním vyloučení provozu pro práce na přeložkách horkovodů „krátkými“ štětovnicemi dl.3 m; alternativou je pažení na konci SP2 s táhly ve ŠL v nové 1TK (zachycení ŠL a ŠD)

- 2,510-2,760; provádění během SP2a (za výluky TÚ) záporovým pažením v prostoru mezi budoucím novým odvodněním (svodné potrubí s trativodem v ose os) a hlavou pražce stávající provizorně upravené TK,

- 2,900-3,150; provádění během SP2a (za výluky TÚ) s táhly ve ŠL v nové SK1; alternativně pro zachycení ŠL a ŠD použití zpevnění materiálu pryskyřicí,

- 3,350-3,420; provádění během SP2a (za výluky TÚ) ihned po provizorní úpravě (šířkovém posunu) stávající SK2 „krátkými“ štětovnicemi dl.3 m,

- 3,475-3,590; provádění během SP2a (za výluky TÚ) „dlouhými“ štětovnicemi dl.5 m na hraně budoucího nového odvodnění (trativod v ose os) směrem ke stávající provizorně upravené SK2.

bude zapotřebí provést pažení ze zápor HEB 200 délky 5,0 m do vrtů Ø 300 mm po vzdálenosti **1,0 m** s dřevěnými pažinami tl. 100 mm.

Průhyb pažení bude cca 16 - 17 mm je akceptovatelný vzhledem ke vzdálenosti koleje od pažení (lože 0,6 m od rubu)

Násypy :

Násyp se provede dle výškového a směrového vedení trasy v souladu s vzorovými příčnými řezy. Násyp se ukládá a zhutňuje po vrstvách, aby bylo dosaženo stupně zhutnění dle ČSN 72 1006. Nejvhodnější technologie hutnění se zjišťuje zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006. Vlhkost před začátkem zhutňování se nemá odlišovat od optimální vlhkosti (dle ČSN 72 1015) o více než 3 %, u jílovitých zemín s IP > 17 je možná odchylka do 5 %. Pokud je vlhkost mimo meze, je nutno ji upravit např. přivlhčením, promísením s jiným materiálem či vápněním). Povrch zhutněné vrstvy musí mít mírný příčný sklon a nesmí vykazovat prohlubeniny. Dešťová voda musí snadno odtékat z povrchu.

U materiálů ukládaných do násypů se musí prokázat a doložit jejich vhodnost použití do násypů dle TKP kapitola 3. Zemní práce.

V rozsahu zdvoukolejnění se jedná o přísypy ke stávajícímu drážnímu násypovému tělesu v nové koleji č. 1 v úseku km 0,830 – 1,130 (přísyp výšky do 2m) a v úseku km 1,340 – 1,630 (přísyp výšky do 3,5m) do předepsaných parametrů. Před vlastním zřízením přísypu bude ze stávajících dotčených svahů odtěžen humus a další nevhodný materiál (stávající kypré výzisky po čištění štěrkového lože

apod.) a zřízeny svahové stupně (výšky 0,25 – 0,50m a šířky minimálně 0,45m) s povrchem stupně ve sklonu 2%. Přisypávka bude zřízena z nenamrzacího, propustného a nesoudržného materiálu a bude ukládána a hutněna po vrstvách na ID=0,8.

Zajištění stability tělesa železničního spodku v místech přisypávky ke stávajícímu zemnímu tělesu se provede po odstranění křovin a odhumusování stávajícího svahu svahovými stupni, které jsou navrženy dle vzorového listu žel. spodku Ž 2.1 a Ž 2.11.

Zemní plán :

V celém úseku je navržena ukloněná zemní plán v základním sklonu 5 % s místními výjimkami. V úsecích, kde je navržena konstrukce pražcového podloží s vrstvou z asfaltového betonu je příčný sklon zemní pláňe shodný s PTŽS, sklon 3 %.

Podélný a příčný sklon zemní pláňe musí odpovídat návrhu. Na povrchu zemní pláňe musí být dosaženo předepsaného modulu přetvárnosti. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní. Pláň, která by nesplňovala tyto požadavky, musí být rozrušena a upravena, aby předepsané požadavky splnila. Konstrukční vrstvy pražcového podloží musí být ochráněny před případným pronikáním jemné frakce (pokud nevyhoví poměr $D_{15}/D_{85} < 5$) položením geotextilie. Před pokládáním konstrukčních vrstev musí být zemní plán odsouhlasena stavebním dozorem. Dokončená zemní plán musí být chráněna a pojezdy vozidel na stavbě po pláni musí být zakázány.

Geotextilie musí být dodávány na stavbu tak, aby nedošlo k jejich poškození či jinému znehodnocení ještě před jejich zabudováním do konstrukce.

Dodavatel stavebních prací je povinen si vlastnosti zemin a hornin, jakož i jejich využitelné množství pro stavbu ověřit doplňkovým průzkumem. Při zlepšení zemin zemní pláně musí dodavatel předložit stavebnímu doзору průkazné zkoušky. V rámci průkazných zkoušek musí dále dodavatel předložit obory křivek zrnitosti, meze plasticity zemin a minimální dosahovanou pevnost v tlaku pro navržené množství pojiva.

Plán tělesa železničního spodku

V celém úseku je navržena ukloněná PTŽS v základním sklonu 5 % s místními výjimkami. V úsecích, kde je navržena konstrukce pražcového podloží s vrstvou z asfaltového betonu je příčný sklon PTŽS 3 %.

Základní šířka ukloněné pláně dvoukolejné trati při osově vzdálenosti 4,0m je 10,4m (3,2 + 4,0 + 3,2) při nezapuštěném šterkovém loži.

Základní šířka pláně tělesa železničního spodku v kolejích v širé trati je v oblouku s převýšením rozšiřována podle zásad vzorového listu Ž1.12 N, čl.24 bezstyková kolej, tj. na vnější straně oblouku o hodnotu „a“ dle předpisu SŽDC S3, příloha 30 při dodržení min. šířky stezky 0,55m.

V převážné délce úseku je šířka pláně tělesa železničního spodku na násypu nebo na násypové straně tělesa vyhovující. V úsecích, kde nevyhovuje rozměrově šířka pláně, se provede její rozšíření do normového stavu. V místech širokých násypů, kde odtěžení nadbytečných hmot z tělesa násypů vyvolává zvýšení nákladů, bude zemní plán za drážní stezkou upravena do příčného sklonu 4% k násypové hraně. Dosažení předpisové šířky pláně v násypu je navrženo rozšířením stezky podle VL Ž 2.2 pomocí konstrukcí:

- krabicovým dílem opěrné zdi díl U3
- přisypávkou

sklony PTŽS, staničení dle kč. 1

Kolej č.1					Kolej č.2				
Staničení		Délka úseku	Sklon pláně		staničení		Délka úseku	Sklon pláně	
km	Km	m			km	km	m		
0,696	1,950	1254	5%	Vlevo	0,709	1,950	1254	5%	Vpravo
1,950	2,050	100	3%	Vlevo	1,950	2,050	100	3%	Vpravo
2,050	2,500	450	5%	Vlevo	2,050	2,500	450	5%	Vpravo

2,500	2,510	10	3%	Vlevo	2,500	2,510	10	3%	Vpravo
2,510	2,640	130	3%	Vpravo	2,510	2,640	130	3%	Vlevo
2,640	2,763	123	5%	Vpravo	2,640	2,763	123	5%	Vlevo
2,763	3,439	676	5%	Vlevo	2,763	3,439	676	5%	Vpravo
3,439	3,686	247	5%	Vpravo	3,439	3,686	247	5%	Vlevo
3,686	3,783	97	5%	Vlevo	3,686	3,783	97	5%	Vpravo
3,783	4,027	244	5%	vpravo	3,783	4,031	248	5%	vlevo

7.2.4 Kontrolní zkoušky

V průběhu prací se ověřuje dosažení technických a kvalitativních parametrů, které jsou předepsány dokumentací, TKP a ZTKP nebo určeny výsledky průkazných zkoušek, prováděním kontrolních zkoušek. Zajištění těchto zkoušek je povinností zhotovitele. Druhy a způsoby provedení příslušných kontrolních zkoušek a jejich četnosti jsou určeny v jednotlivých kapitolách TKP nebo v ZTKP. Výsledky zkoušek a jejich vyhodnocení předkládá zhotovitel stavebnímu doзору.

7.2.5 Dovolené odchylky

Odchylky od výšek pláň a kót odvozených od nivelety, které jsou dány projektovou dokumentací stavby, jsou pro jednotlivá měření v rozpětí +20 až -30 mm. Rovnost povrchu pláň v podélném a příčném směru se kontroluje 3 m latí, pod níž může být prohlubeň max. 20 mm hluboká. Odchylka od projektovaného příčného sklonu zemní pláň nesmí být větší než $\pm 0,5$ %. Měření je třeba provádět ve vzdálenostech nepřesahujících 50 m. Přesnost svahování se posuzuje 3 m latí, největší prohlubeň pod touto latí musí být 50 mm na svazích, které budou ohumusovány či opatřeny hydroosevem. Skutečný sklon svahu se od projektovaného může lišit max. o ± 5 %.

7.2.6 Úpravy svahů zemního tělesa

U zářezových dotčených stavbou je navržena jejich vegetační ochrana a to vrstvou ornice tl. 0,20m s osetím a rozprostřením biodegradační kokosové rohože (sklony svahů 1:1,75 a 1:2). Kokosové rohože budou ke svahům připevněny ocelovými skobami z betonářské oceli tl. 10mm ve tvaru „U“ v rastru 2x2m. U upravovaných svahů kratších jak 1m je navrženo pouze ohumusování tl. 0,20m s osetím travního semene.

U obtoků betonových základů trakčních sloupů navrženo zpevnění svahu betonovými tvarovkami (váha 120kg) viz příloha č. 1101 Detaily železničního spodku.

Úpravy sklonů svahů a jejich ochrana se provedou podle vzorových listů železničního spodku Ž 5 Úprava drážních svahů a jsou patrné z příloh č. 401-403 Vzorové příčné řezy.

V rámci stavebních prací na železničním spodku jsou v úseku v km 2,030 – km 2,137 navrženy betonové prefabrikáty typ U3 v délce 107,00m, které budou osazeny vlevo od osy koleje č.1 ve vzdálenosti 3,33 m, uložení bude na betonový základ tl. 0,10 m. Betonový prefabrikát bude tvořit hranu přilehlé parkovací plochy a je osazen z důvodu výškového rozdílu stávající parkovací plochy a nové pláň tělesa železničního spodku. V místech základů trakčních stožárů bude zídka z prefabrikátů U3 přerušena.

V úseku km 2,186 – km 2,236 jsou v patě násypového tělesa vlevo od koleje č.1 osazeny betonové prefabrikáty U3 v délce 50,00 m. Betonový prefabrikát je osazen z důvodu zachycení nově budovaného násypu drážního tělesa v patě násypu. V místech základů trakčních stožárů bude zídka z prefabrikátů U3 přerušena.

V úseku km 2,470 – km 2,650 v prostoru zastávky Kladno-město vpravo od koleje č.2 podél konstrukce nástupiště je navržen vyztužený svah z balených zemin. Stávající svah bude stupňovitě odtěžen a nový svah bude vybudovaný celkem 10 zhutněnými vrstvami výšky 600 mm s dvěma vrstvami výztužné sítě. Sklon čela svahu je navržen 5:1. jednotlivé vrstvy budou zavázány do stávajícího terénu.

V traťovém úseku jsou navrženy zárubní zdi v
km 2,350 – 2,472 vpravo od koleje č.2 SO 07-23-02
km 2,475 – 2,658 vlevo od koleje č.1 SO 07-23-03
km 2,658 – 2,763 vpravo od koleje č.2 SO 07-23-05

Posouzení zdí je v příloze 305 – Geostatické posouzení zárubních zdí a v projektové dokumentaci příslušných SO

7.2.6.1 Svah z balených zemin v km 2,583-2,601

Vyztužený svah ve sklonu 5:1 s celkem čtyřmi zhutněnými vrstvami výšky 0,600 m a dvěma vrstvami výztužné geosítě (krátká charakteristická pevnost 52,50 kN/m, dlouhodobá návrhová pevnost 13,24 kN/m chemismus pH4,0 – 12,5) vyztužený svah bude zavázán do stávajícího svahu. Na takto zhotovené konstrukci bude pak vysvahován svah ve sklonu max. 1:1,50, výšky 3,00 m. Zazubení bude provedeno po vrstvách.

7.2.7 Gabion v km 1,107 – 1,972

Z důvodu zamezení záboru mimodrážních pozemku je v km 1,107 – 1,972 navržen v patě zářezu gabion celkové velikosti 2 x 1,5m. V místě stožárů trakčního vedení je gabion přerušen a zářezový svah zajištěn krabicovým dílem opěrné zdi U1.

Gabionová konstrukce se skládá ze sítí, spojovacích spirál a distančních spon. Jednotlivé koše mají následující rozměry, spodní řada košů výšku 1m a šířku 1,5m, vrchní řada košů výšku a šířku 1,0 m. Vzdálenost svislých příček je obecně 1,0 m. Svislé příčky jsou jednoduché. Zeď je uložena na vrstvě štěrkopísku tl. 0,10m s lícem ve sklonu 10:1. Kompletní výplň gabionových košů musí být vyplněna kamennou rovnatinou a bude prováděna ručním plněním.

Ocelové části těchto konstrukcí, tj. svařované sítě, spojovací materiál a distanční spony, budou ze silně žárově zinkovaných drátů tl. 4 mm, oka 100x100. Pevnost drátu min. 450 MPa, tahová pevnost sítě min. 40 kN/m, tažnost min. 8%, pevnost svaru ve smyku min. 4 kN, zinkování min. 350 g/m².

Kamenivo použité pro výplň drátokamenných konstrukcí nesmí podléhat povětrnostním vlivům, nesmí obsahovat vodou rozpustné soli a nesmí být křehké. Výplň bude z přírodního lomového kamene rozměrů zrna 1,5 ÷ 2,0 x velikost oka svařované sítě (90/200 nebo 90/250), pevnost výchozí horniny min. 80 MPa a nasákavost do 1%, sypná objemová hmotnost min. 1600 kg/m³, objemová hmotnost po ručním naplnění gabionu min. 2200 kg/m³.

Na rubu opěrné zdi je provedena filtrační separační geotextilie tl. min. 6 mm (po stlačení), gramáž min. 600 g/m², tažnost min. 70% dle EN ISO 10319 a pevnost min. 25 kN/m dle EN ISO 10319, odolnost proti protlačení 9 kN dle EN ISO 12236.

Všechny práce na gabionech musí být provedeny v souladu s TKP kap. 30 – Speciální zemní konstrukce.

Kvalita materiálu pro drátokamenné konstrukce musí splňovat požadavky Opatření vrchního ředitele DDC č.10.

Výkres gabionu je doložen v příloze č. 304, posouzení gabionové konstrukce

7.2.8 Odvodnění

Rozsah a způsob odvodnění koleje vychází z konfigurace stávajícího drážního tělesa ve vztahu k přilehlému terénu. Stávající umístění příkopů neodpovídá prostorovému uspořádání zemního tělesa.

Sedlaná zemní pláň – s příčným sklonem 5% - je vyvedena na kraj náspu nebo k podélným odvodňovacím zařízením (trativod, příkopový žlab UCB a UCH, otevřené příkopy TZZ3). Jejich situační umístění a výškové vedení podél kolejí je patrné z příloh č. 101 až 103 – Situace a příl. č.201 až 206 – Podélné profily.

Příkopy a rigoly

Odvodňovací příkopy jsou navrženy převážně zpevněné, z železobetonových prefabrikátů. Podélné sklony příkopů jsou navrženy v min. sklonu 2,50‰ a pokud to podmínky dovolují tak shodné se sklonem nivelety koleje, která je z hlediska odvodnění příznivá. Zpevněné příkopy jsou navrženy z

příkopových tvárnic TZZ3 a budou uloženy do betonového lože tl.0,10m. Spáry mezi tvárnicemi budou vyplněny cementovou maltou.

Ve hlubokých zářezech a v úsecích s nedostatečnými šířkovými poměry (pro minimalizaci záborů) je navrženo odvodnění prefabrikovanými příkopovými žlaby dle vzorových listů ČD Ž 3.12.

1) Nezpevněné příkopy

- Odpařovací příkopy

Příkopy budou zřízeny vyhloubením rýhy, lichoběžníkový tvar příkopu se sklony svahů 1:1,50, se šířkou dna 1,00 m. Hloubka příkopu bude min. 0,60 m od horní hrany svahu příkopu a dno bude min. 0,30 m od hrany konsolidační vrstvy v místě nově zřizovaných násypů nového tělesa. Sklon dna odpařovacích příkopů je vždy 0,00 %

Staničení v koleji č.1		Délka a sklon	poznámka
0,830	0,907	75,50 m	Vlevo koleje č.1
1,009	1,096	75,50 m	Vlevo koleje č.1
1,127	1,210	83,25 m	Vlevo koleje č.1
1,219	1,309	88,70 m	Vlevo koleje č.1
1,339	1,424	84,60 m	Dno odpařovacího příkopu zřízeno kaskádovitě; Vlevo koleje č.1
1,439	1,556	115,70 m	Dno odpařovacího příkopu zřízeno kaskádovitě; Vlevo koleje č.1

- nezpevněný příkop

příkop bude zřízen prohloubením a reprofilací stávající rýhy a uvedením do normového stavu. Navrhuje se lichoběžníkový tvar se sklony svahu 1:1,50 při straně tělesa a sklonem svahu 1:1,75 se šířkou dna příkopu 0,40 m. Hloubka příkopu bude min. 0,50 m pod hranou skloněné PTŽS.

Staničení v koleji č.1		Délka a sklon	poznámka
3,901	4,030	128,50 m sklon dle nivelety koleje	Vpravo traťové koleje

2) Zpevněné příkopy

- Z příkopových tvárnic

Podélné sklony příkopů/rigolů jsou navrženy dle zásad pro podélné sklony příkopů. Zpevněné příkopy budou provedeny z betonových tvárnic TZZ3 uložených do betonového lože z betonu C12/15 min. tl. 0,10 m, šířka betonového lože bude pod celou tvárnicí TZZ3, aby bylo zabráněno zatékání vody pod tvárnicí. Spáry mezi tvárnicemi budou vyplněny cementovou maltou.

Staničení v koleji č.1		Délka a sklon	poznámka
1,237	1,291	59,90 m	vpravo koleje č.2
2,888	2,974	85,70 m	vpravo koleje č.2
3,262	3,269	6,70 m	vpravo koleje č.2

- Z příkopových žlabů

Z důvodu nedostatečných šířkových poměrů v zářezech či odřezech jsou navrženy v níže uvedených úsecích železobetonové příkopové zídky tvaru UCH a UCB s odvodňovacími otvory, jejichž zákrytová deska je pochozí pro zajištění volného schůdného a manipulačního prostoru.

Příkopové žlaby typu UCb a UCH budou uloženy do betonového lože C 16/20 tl. 0,15m a šířky 1,60m, stykové spáry prvků budou z vnitřní strany vyplněny vodotěsnou izolací až do úrovně odvodňovacích otvorů. Pro zamezení průsaku srážkové vody až na betonové lože pod žlabem bude výplň zásypu provedena z nepropustného materiálu, a to až do úrovně odvodňovacích otvorů, které slouží pro odvod vody z pláň nebo zářezového svahu do žlabu. Zásyp bude proveden na obou stranách žlabu. Plochy žlabu na styku s okolní zemínou se opatří hydroizolačním nátěrem dle TKP, kap. 22. Žlab bude zakryt poklopem – zákrytovou deskou, která bude pochozí.

Úprava zemní pláň při styku s příkopovou zídou spočívá v zarovnání výplně zásypu z nepropustného materiálu na úroveň odvodňovacích otvorů a do sklonu 4% k odvodňovacímu otvoru. Dále dojde k vykrojení zemní pláň včetně přisypávky před otvorem žlabu tak, aby zde vznikl prostor šířky 0,15m – 0,50m pro kamenný filtr. Otvory budou obloženy ostrohrannými zrny kameniva fr. > 100 mm. Vložení filtrační geotextilie není uvažováno. Prostor mezi patou kolejového lože a horním okrajem zídky bude vyplněn drážním štěrskem fr. 31,5/63 mm přednostně z výzisku. Zářezový svah za vzdálenější stranou žlabu bude upraven ve sklonu 5:1, prostor mezi svahem a prvkem bude zasypán kamenným filtrem – štěrskem fr. 31,5/63 mm až na úroveň dna odvodňovacího otvoru a pláň zásypu z nepropustného materiálu.

Staničení v koleji č.1		Délka a sklon	poznámka
2,290	2,511	220,80 m	Příkopový žlab UCH2 vlevo koleje č.1 do příkopu je zaústěn trativod F
2,974	3,262	286,00 m	Příkopový žlab UCb0 vpravo koleje č.2

3) Podélné trativody a svodná potrubí

Odvodnění traťového úseku je z důvodu šířkových poměrů zajištěno systémem trativodních větví a svodných potrubí.

Při návrhu byla snaha minimalizovat celkovou délku trativodů se sklonem 3‰, sklon dna trativodních větví menší než 5‰ je navržen u trativodních větví „Z-žst“, „Q-žst“, „C“, „D“, „E“, „F“, „O“.

Konstrukce trativodu je navržena dle vzorového listu Z3:

- trativodní rýha šířky 0,60 m
- trativodní potrubí z plastu PE-HD dle OTP ø150mm a ø200mm s požadovanou odolností proti mrazu, perforovaných v horní části potrubí perforace po obvodu v úhlu 220°, uložené na vrstvě štěrkopísku tl. 0,05 m při sklonu do 0,5‰, při sklonu pod 0,5‰ bude zřízen betonový podklad na které bude potrubí uloženo
- výplň trativodu štěrkok fr. 16/32 mm
- stěny vyloženy filtrační geotextilií min. 250 g/m²

V případech podchodu trativodů pod koleji jsou doplněny rovněž betonové opěrky.

Trativodní větve v traťovém úseku

Staničení v koleji č.1			Délka a sklon	poznámka
Trativod A	1,594 927	1,794 927	200,00 m	Vlevo kč.1, zaústěno do svodného potrubí
Trativod B	1,594 927	1,794 927	200,00 m	
Trativod C	1,794 927	1,976 575	181,60 m	vlevo kč.1, sklon 3,00‰, zaústěno do svodného potrubí
Trativod D	1,794 927	1,976 575	181,60 m	
Trativod E	2,001 724	2,274 885	273,20 m	vlevo kč.1, zaústěno do příkopového žlabu UCH2
Trativod F	1,994 074	2,510 800	516,70 m	Vpravo kč.2, zaústěno do svodného

				potrubí s ohledem na délku trativodní větve od šachty ŠF8 osazeny trouby DN250 mm
Trativod G	2,510 864	2,762 928	252,10 m	Trativod mezi kolejí č.1 a č.2
Trativod H	2,765 913	2,878 815	112,90 m	
Trativod I	2,765 889	2,878 913	113,00 m	
Trativod J	2,878 815	3,027 661	150,00 m	
Trativod K	3,027 661	3,188 511	162,10 m	
Trativod L	3,188 511	3,438 927	252,50 m	
Trativod M	3,438 927	3,646 278	207,40 m	Trativod mezi kolejí č.1 a č.2
Trativod N	3,654 979	3,685 958	31,00 m	
Trativod O	3,685 958	3,783 325	97,40 m	
Trativod P	3,685 958	3,783 325	97,40 m	
Trativod Q	3,783 503	4,071 432	217,50 m	

Trativodní větev „Q“ za ŽST Kladno-Ostrovec křížuje stávající komunikaci přejezdu v km 4,040 a vyústění je navrženo do stávajícího reprofilovaného nezpevněného příkopu. Výkopové práce v prostoru komunikace zasahují do stávající prahové vpusti, kterou bude nutné vybourat a zřídit novou. Vzhledem k hloubce reprofilace stávajícího nezpevněného příkopu bude přistoupeno ke zpevnění svahů příkopu polovegetačními tvárniciemi

Trativodní větve svedené z traťového úseku do ŽST Kladno

Staničení v koleji č.1			Délka a sklon	poznámka
Trativod Z	28,690 671 (0,643 879)	0,833 160	190,00 m	vlevo kč.1, zaústěno do svodného potrubí
Trativod Q- žst	28,690 671 (0,643 898)	0,841 149	195,00 m	vpravo kč.2, zaústěno do svodného potrubí

Trativodní větve v místě železničního přejezdu

Staničení v koleji č.1			Délka a sklon	poznámka
Trativod kč.1	1,104	1,115	10,85 m	vlevo kč.1, vyústění k drážnímu propustku
Trativod kč.2	1,104	1,115	11,00 m	vpravo kč.2, vyústění k drážnímu propustku

Trativody v ostatních úsecích jsou zaústěny do nových kanalizačních přípojek nebo na stávající terén svahu prostřednictvím trativodní výusti s vydlážděním.

Na trativodních větvích jsou rozmístěny plastové šachty (včetně koncových šachet) z vysoce odolného materiálu PE-HD DN400 s poklopem opatřeným zámkem, trativodní větve v souběhu se svodným potrubím jsou osazeny betonovými šachtami DN800.

Šachtu tvoří základní prvek šachty – spodní díl z materiálu PE-HD s dvěma otvory v přímém směru DN 2/250 bez kalového prostoru. Pro připojení trativodního potrubí DN 150 je ve vtokovém a výtokovém otvoru použita redukce 150/250, zbylé otvory jsou utěsněny záslepkou. Šachta je uložena na vrstvě štěrkopísku tl. 0,20m ve výkopu 1,00m x 1,00m. Zásyp šachty je proveden propustným nenamrzavým materiálem – drceným kamenivem fr.16-32mm.

Na spodní díl šachty je nasazen šachtový komín PE-HD DN 400 z profilované trubky. Výška komínu je upravena na požadovanou úroveň vstupu. Komín je opatřen hliníkovým poklopem s pojistným uzávěrem.

Svodné potrubí podélné

Svodné potrubí vpravo podél koleje č.2 v km 1,560 – km 1,794 927 v souběžné rýze s trativodní větví „B“ zřízené mezi bet. šachtou na kanalizační síti a betonovou šachtou

ŠB7 – svodné potrubí je navrženo za účelem svedení vody z trativodních větví A, B, C, D do překládané kanalizace. Délka svodného potrubí 233,60 m, sklon svodného potrubí 0,50 %, trouby svodného potrubí PE-HD DN 300 plné.

Pro svodné potrubí je použito trub PE-HD DN 300 dl. 233,60 m. Potrubí budou uložena na podkladní betonové desce C12/15 šířky 1,0m a tloušťky 0,10m. Potrubí bude obetonováno betonem C16/20 do výšky 0,15m nad vnějším povrchem trouby dle VL SŽDC Ž 3.4. Svodné potrubí uloženo na betonovém loži s betonovými opěrkami, rýha pro svodné potrubí bude zasypána nenamrzavým materiálem z odkopávek v rámci stavby. Vyústění svodného potrubí je betonové šachty ze které je provedeno napojení do přeložky kanalizační sítě.

Svodné potrubí mezi osami koleje č.1 a koleje č.2 v km 2,510 864 – km 2,762 928 v souběžné rýze s trativodní větví „G“ zřízené mezi bet. šachtou ŠG1 a betonovou šachtou ŠG8 – svodné potrubí je navrženo za účelem svedení vody z trativodních větví E, F, G a příkopového žlabu do překládané kanalizace. Délka svodného potrubí 252,10 m, sklon svodného potrubí 0,50 %, trouby svodného potrubí PE-HD DN 300 plné.

Pro svodné potrubí je použito trub PE-HD DN 300 dl. 252,10 m. Potrubí budou uložena na podkladní betonové desce C12/15 šířky 1,0m a tloušťky 0,10m. Potrubí bude obetonováno betonem C16/20 do výšky 0,15m nad vnějším povrchem trouby dle VL SŽDC Ž 3.4. Svodné potrubí uloženo na betonovém loži s betonovými opěrkami, rýha pro svodné potrubí bude zasypána nenamrzavým materiálem z odkopávek v rámci stavby. Vyústění svodného potrubí je betonové šachty, ze které je provedeno napojení do přeložky kanalizační sítě.

Šachty na svodném potrubí

Šachta betonová

Šachtu tvoří základní prvek šachty – šachtové skruže spojované cementovou maltou a osazovány na sebe. Spodní skruž šachty bude opatřena otvory dle zadání již z výroby pro vtok a výtok svodného potrubí resp. trativodu. Množství otvorů, jejich velikosti, poloha a směr jsou znázorněny v situaci a podélného profilu svodného potrubí. Stykové spáry mezi otvorem a trůbkou budou náležitě utěsněny hydroizolací. Dno šachty bude provedeno z prostého betonu C12/15 tl.0,15m. Šachty budou opatřeny půleným poklopem DN 1100, stupadly a hydroizolačním nátěrem.

Výtokové objekty budou realizovány podle dokumentace v souladu se zásadami vz.l. Ž 3. Zřizují se buď jako prefabrikované díly nebo z monolitického betonu zřízené na místě. Prefabrikované díly se provádějí jako staveništní prefabrikáty z betonu prostého minimální kvality C 30/37, železobetonové díly z betonu minimální kvality C 30/37, objekty z monolitického betonu minimální kvality C 30/37. Další požadavky na beton stanoví kapitola 17 TKP a na betonové konstrukce kapitola 18 TKP. Hydroizolace objektů na styku s vodou nebo se zemní vlhkostí se provádí podle požadavků stanovených v kapitole 22 TKP.

U menších objektů je vhodné použít vodostavební beton s maximálním průsakem 50 mm podle zásad technické normy SVB ČR 01-2004 bez potřeby další ochrany proti vodě. Konstrukce z kamenného zdiva se provádí na cementovou maltu z opracovaného kamene. Nejmenší tloušťka kamenného zdiva je 0,40 m. Požadavky na výrobky z kamene stanoví ČSN 72 1860, na pojivo z cementu ČSN EN 197-1 (72 1001). Požadavky na provádění zděných konstrukcí z kamene stanoví ČSN 73 2310. V případě požadavku na ochranu svahů u těchto objektů se provádí jejich ochrana podle zásad vz.l. Ž 6.

Svahy pod výtokem z objektů musí být vždy spolehlivě opevněny proti erozi a vymílání proudící vodou. V závislosti na místních podmínkách se přednostně použije kamenná dlažba nebo drátokamenné konstrukce.

Koordinace odvodnění s objekty

Kolize odvodnění se základy návěstidel je řešena podle výškového vztahu trativodního potrubí k základové spáře. V případě průniku hmot bude použit atypický základ návěstidla.

Ke kolizi trativodních větví se základy trakčních stožárů by nemělo docházet, byly koordinovány polohy šachet tak, aby trativodní trouby nekřížily základy TV.

Podobně byly upraveny polohy příkopových žlabů UCH a UCB tak, aby ja jejich vnější hranou byl zřízen základ TV bez kolize s příkopovým prefabrikátem

Kolize povrchové odvodnění z příkopových tvarovek TZZ3 v místě základů sloupů TV bude řešena jejich obchvatem, v úsecích hlubokých zářezů bude v místě obchvatu odvodnění provedeno zpevnění svahu.

Proběhly průzkumy na zjištění vsakovacích poměrů, výsledky zkoušky jsou součástí přílohy Průzkumy B.4.

7.2.9 Ploty

Vzhledem k rozsahu a charakteru zdvoukolejného úseku budou stavebními pracemi zasaženy stávající konstrukce plotů nebo staveb a konstrukcí mající charakter plotů. V rozsahu stavebních úprav je uvažováno s rekonstrukcemi zasažených plotů/oplocení v nezbytně nutné míře.

Navrhované řešení pro plot v km 2,307-2,321

Obsahem předkládaného projektu je rekonstrukce oplocení u hranice pozemku parc. č. 1150, v k. ú. Kladno. Stávající zděné oplocení bude nahrazeno oplocením z plotových betonových tvárnic tloušťky 190 mm.

Konstrukční řešení

Stěna oplocení je navržena ze zdících betonových tvarovek o rozměru 390x190x190 mm se štípaným povrchem. Výška oplocení je navržena 2 m. Plotová konstrukce je rozdělena na dva dilatační celky, jako výplň dilatační spáry bude použit EPS tl. 20 mm vložený po výšce oplocení mezi dva celky. Zdění jednotlivých tvárnic bude na cementovou maltu. Tloušťka ložných a styčných spár vzhledem ke skladebnému modulu tvárnic je 10 mm.

Základ pro stěnu je navržen jako monolitický provedený z prostého betonu třídy C25/30. Do základu bude dodatečně navrtána a vlepena betonářská výztuž, a to u obou povrchů budoucí stěny v rastru á400mm. Následně bude prováděna vlastní stěna z tvárnic ztraceného bednění. Vodorovná výztuž stěny bude tvořena 2Ø10 á400mm vkládaných do spáry.

Stěna bude založena na základovém pásu šířky 600 mm a výšky 1000 mm, který bude proveden z betonu třídy C25/30. Požadavek na únosnost základové spáry je minimálně 100kPa.

Základová spáru musí přebírat odpovědný geolog, který potvrdí požadavky na únosnost základové spáry.

Použité materiály

Beton hutný	
Základové pasy	C25/30-XC2, XA1(CZ)-Dmax22-CI 0,4-S4 Maximální průsak vody 50mm (při zkoušce ČSN EN 12390-8) Modul pružnosti $E_{cm} = 31$ GPa Kategorie návrhové životnosti - 4 (50 let). Výsledná třída konstrukce – S4. Průběh nárůstu pevnosti betonu - pomalý. Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1; ČSN EN 206+A1; ČSN P 73 2404.
Stěna	C25/30-XC4, XD1(CZ)-Dmax16-CI 0,4-S4 Maximální průsak vody 50mm (při zkoušce ČSN EN 12390-8) Modul pružnosti $E_{cm} = 31$ GPa Kategorie návrhové životnosti - 4 (50 let). Výsledná třída konstrukce – S4. Průběh nárůstu pevnosti betonu - pomalý. Navrženo dle ČSN EN 1992-1-1; ČSN EN 206+A1; ČSN P 73 2404.
Výztuž	
Betonářská	B500B dle ČSN 42 0139; ČSN EN 10020; ČSN EN 10027-1

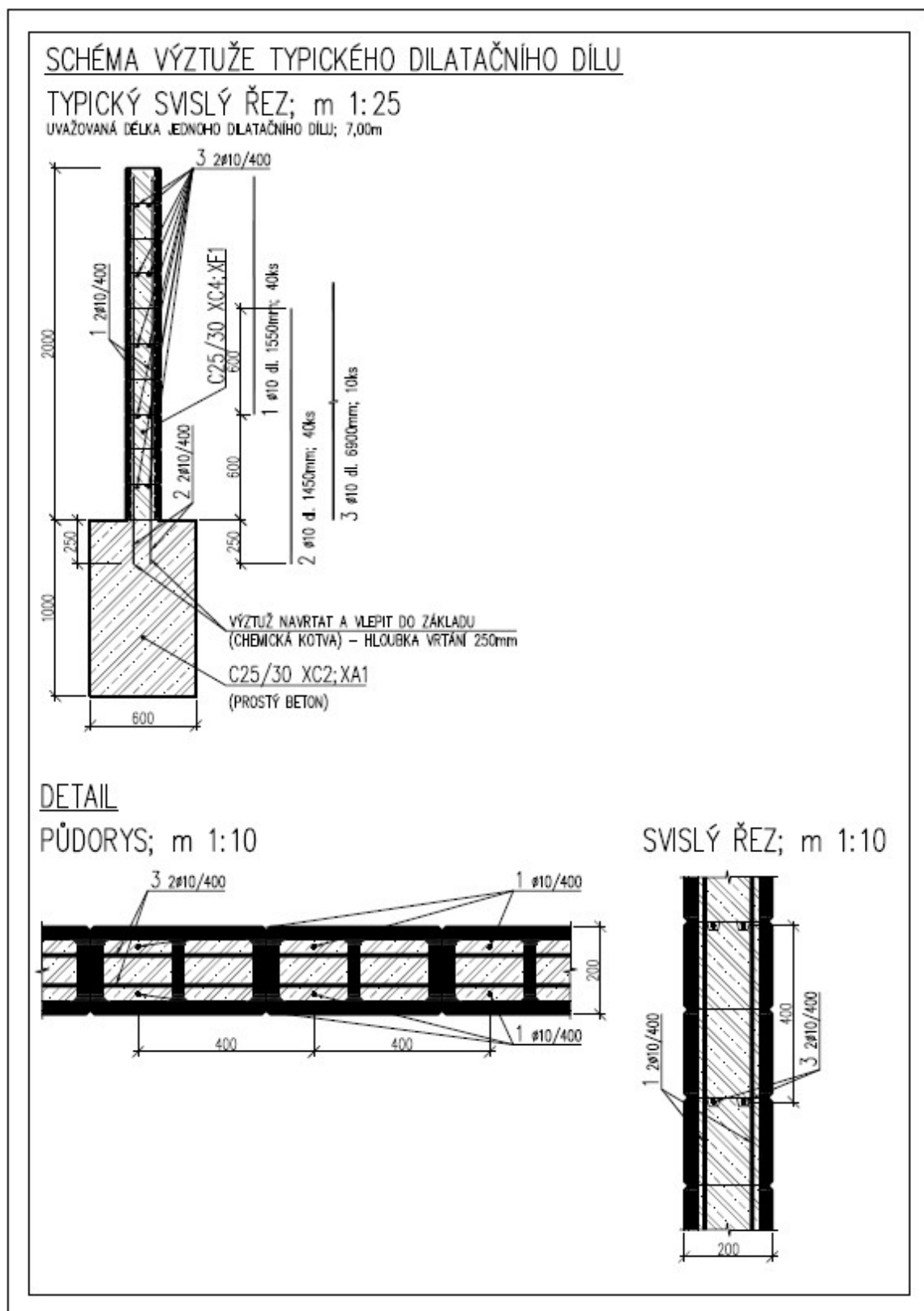


Schéma výztuže typického dilatačního dílu

7.2.10 Zdvoukolejnění

V úseku zdvoukolejňované tratě v km 1,370 – 1,620 je nová kolej vedena na novém přísypu výšky až cca 4,0m. V tomto prostoru z důvodu profilu okolního terénu nelze provést odvedení dešťových vod z odvodnění odvodňující základovou spáru násypu. Proto je v tomto úseku v patě násypu navržen odpařovací příkop.

Po sejmutí ornice bude z důvodu neodvodnitelnosti základové spáry přísypu provedena náhrada zemin v podloží lomovým kamenem 0-256 s uzavřenou křivkou zrnitosti tl. 0,50m. Na ní pak bude rozprostřena konsolidační vrstva z lomového kámene fr. 63/125 tl.0,30m. Odvodnění konsolidační vrstvy je pak zajištěno výše zmiňovaným odpařovacím příkopem.

Pro stavbu násypu se předpokládá nákup nových materiálů. Těleso násypu bude opatřeno vegetační ochranou svahů násypu.

Zajištění stability tělesa železničního spodku v místech přísypávky ke stávajícímu zemnímu tělesu se provede po odstranění křovin a odhumusování stávajícího svahu svahovými stupni, které jsou navrženy dle vzorového listu žel. spodku Ž 2.1 a Ž 2.11

7.2.11 Chráničky

Chráničky jsou specifikovány v tabulce chrániček.

Mimo tyto chráničky budou dále v tělese železničního spodku zřízeny chráničky pro MM Kladno, jedná se o 6 HDPE trubek průměru D=40 mm v místě podjezdu Jateční, a podchod Sletišť a ŽST Kladno-Ostrovec.

7.3 Demolice

V rámci SO železničního spodku jsou v případě nalezení zrušeny propustky v km 0,735, km 3,378 a km 28,248, které byly v letech 1999 až 2003 vyřazeny z MESu.

7.4 Rozdělení prací mezi souvisejícími SO

Obecně rozdělení zemních prací mezi SO železničního spodku a SO mostních objektů je přehledně řešeno v projektech jednotlivých mostních objektů. Rozhraní SO je též patrné v příčných řezech pokud tyto mostní objekty zachycují.

Součástí SO železničního spodku jsou výkopy pro odvodnění a odkopy pro zřízení vrstev pražcového podloží a vlastní zesílené konstrukce. Součástí mostních objektů jsou pak výkopy pro zřízení vlastní konstrukce mostního objektu či propustku a klínu před mostem a jeho zásyp případně obsyp do úrovně pod zesílenou konstrukci pražcového podloží.

V prostoru úroňových přejezdů je součástí SO přejezdů vlastní přejezdová konstrukce, výkopy, násypy a konstrukce komunikace včetně odvodnění komunikace. Součástí SO spodku jsou výkopy prováděné na drážním tělese, zesílené konstrukce, odvodnění pláně tělesa železničního spodku a propustky pod komunikací, které propojují drážní příkopy.

Na přeložkách je součástí spodku sejmutí ornice v šířce drážního tělesa i pro umělé stavby. Další potřebné výkopy jsou již součástí SO umělých staveb.

7.5 Kácení lesní a mimolesní zeleně

Kácení lesní a mimolesní zeleně je součástí SO 90-84-02 Kácení zeleně. Náhradní výsadba je pak součástí SO 90-84-01 Sadové úpravy.

8. VÝJIMKY Z NOREM A PŘEDPISŮ

Výjimka č.18/4 z předpisu SŽDC S3/2 Bezстыková kolej, článek 138, je součástí příloh této zprávy.

Na základě požadavku bylo žádáno o udělení výjimky pro ukončení bezстыkové koleje ve směrovém oblouku v km 3,845 600. po obdržení vyjádření, bude toto vyjádření doloženo jako příloha TZ.

9. STAVEBNÍ POSTUPY – SLED PRACÍ

Stavební postupy jsou podrobně popsány v části dokumentace B.8 „Zásady organizace výstavby“.

Postup výstavby je rozdělen do tří let a 4 stavebních postupů a nultého přípravného, které jsou rozděleny dále ještě na etapy.

V SP0 (2. etapy) budou probíhat přípravné práce v celém úseku stavby, které budou probíhat před zahájením stavebních prací a kolejových výluk na trati Kladno – Kladno-Ostrovec.

V SP1 budou probíhat především stavební práce související se zřízením nového tělesa pro kolej č.1 v km 0,700 -1,500, dále práce související s realizací přeložky komunikace v km 1,575 a zemní práce pro podchody v km 2,004 (Sletiště) a podchodu v ŽST Kladno-Ostrovec v km 3,651. Další souběžné zemní práce jsou na jednotlivých konstrukcích navržených zárubních zdí.

V SP2 budou ve stávající koleji provedeny práce související s provizorními stavy 1 a 2. Dále budou provedeny demolicí stávajících nástupišť a následná realizace provizorních nástupišť. V ŽST Kladno-Ostrovec bude snesena výh. č1. Budou probíhat stavební práce na železniční spodku a svršku traťové koleje č.1 včetně zřízení výhybek. Dále budou v tomto stavebním postupu zřízena nástupiště v Kladno město a ŽST Kladno-Ostrovec u nové koleje č.1

V SP3 budou probíhat stavební práce na železniční spodku a svršku traťové koleje č.2 včetně zřízení výhybek. Budou realizovány mostní objekty a propustky pod kolejí č.2 a dále budou v tomto stavebním postupu zřízena nástupiště v Kladno město a ŽST Kladno-Ostrovec u nové koleje č.2.

V SP4 bude řešen kruhový objezd P.Bezruč a budou řešeny dokončovací práce, včetně oprav a nedodělků.

Sled prací:

- snesení kolejových polí
- vytěžení kolejového lože + vytěžení zeminy ze zemní pláně
- výkop zemních prací
- osazení chráničů podzemních sítí, resp. potrubí
- úprava zemní pláně, uložení geotextilie
- provedení vrstvy zlepšené vrstvy
- doprava materiálů pro podkladní vrstvy
- zřízení podkladní vrstvy se zhutněním
- doprava drceného kameniva pro kolejové lože
- předštěrkování drceným kamenivem v tl. 30 cm
- vložení kolejových polí
- doštěrkování drceným kamenivem
- případná souvislá výměna kolejnicových pásů
- směrová a výšková úprava koleje pro rychlost 30 km.h-1
- úprava kolejového lože do profilu
- svaření kolejových pásů
- směrová a výšková úprava koleje na návrhovou rychlost

Místa deponií i celková bilance hmot jsou podrobně dokumentovány v souhrnné dokumentaci stavby, části POV. Podrobný postup prací je předmětem samostatné části dokumentace - podmínky pro provádění stavby (= POV).

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vliv objektů žel. svršku a spodku na životní prostředí je podrobně řešen v části projektové dokumentace "Vliv stavby na životní prostředí".

Způsob zneškodnění nebo následného využití tohoto materiálu opět závisí na stupni kontaminace a je řešen v části "Vliv stavby na životní prostředí".

11. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Požadavky na založení nových kabelových chrániček jsou patrný z příloh Situace, kde jsou uvedeny i počty rour a délky v příslušném místě. Pro chráničky se použijí roury NOVOTUB DN 150 mm s obetonováním. V místě podchodu v ŽST a podjezdu Wolkerova budou položeny 6 ks chrániček DN40 mm pro město Kladno. Vlastní chráničky budou dodány městem Kladnem - konce chrániček budou zaslepeny, označeny markery a uloženy v hloubce 0,9 m pod terénem.

Před započítáním výkopových prací je nutné všechny stávající inženýrské sítě vytyčit. Veškeré zemní práce v blízkosti sítí provádět ručně za přítomnosti správců dotčených sítí. Křížení koleje se stávajícími sítěmi jsou uvedeny v příloze č. 201-206 Podélný profil koleje č.1 a č.2.

V případě, že trasa kabelu bude pojížděna vozidly je nutné kabel v dostatečné délce uložit do chráničky, nebo jiným vhodným způsobem chránit.

12. KOORDINACE

Projekt byl koordinován s dokumentací souvisejících stavebních objektů a provozních souborů a to zejména :

- Rekonstrukce mostních objektů a přejezdů
- SO Kabelovodu
- SO Nástupiště
- SO Potrubní vedení
- SO Trakční vedení
- PS Kabelových tras

13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

13.1 PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ STAVBY

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení.

Základní zákonné normy v oblasti požární bezpečnosti

- Zákon o požární ochraně 67/2001 Sb. (= úplné znění zákona 133/1985 Sb.)

- vyhl. č. 246/2001 Ministerstva vnitra, kterou se provádějí některá ustanovení zmíněného zákona.

Požární posouzení stavby předmětného objektu je z hlediska zabezpečení požární ochrany posuzováno podle platných norem a předpisů PO, zejména ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ON 34 2612, ČSD 38 2156, ČSN 73 0873, ČSN 65 0201. Dále je postupováno podle „Opatření MV ČSR HSPO, ze dne 3.1.1984.

Z hlediska požární ochrany se jedná o stavbu, která nezvyšuje požární nebezpečí dotčených území ani ostatních návazných objektů.

Vhodnost staveniště z hlediska požární ochrany

U stávajících objektů zůstává otázka zásahu požární techniky nezměněna.

Navržená stavba nezhoršuje podmínky požární bezpečnosti ani nevyžaduje budování požární zbrojnice a vybavení zasahujících požárních útvarů speciální mobilní technikou.

13.2 PÉČE O BEZPEČNOST PRÁCE

Projektant upozorňuje na nutnost dodržování bezpečnostních předpisů. Při výstavbě musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN, které se týkají Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP), zejména:

Zákon č. 20/1966 Sb, o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění následných novel

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích v platném znění

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Vyhláška 55 ČBÚ/1996 ve znění následných novel

Vyhláška 48/1982 Sb. – Stanovení základních požadavků k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení (mimo 6.část) v platném znění

Nařízení vlády 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Dále platí nařízení a vyhlášky související.

Dokumentace byla zpracována v souladu s těmito normami.

Pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci platí pro dodavatele zejména následující povinnosti:

Součástí dodavatelské dokumentace je technologický a pracovní postup, který musí zajišťovat, že práce budou provedeny bezpečně, zejména pokud se týká použití strojů, zařízení, pracovních prostředků dopravy a opatření při pracích za mimořádných podmínek. Při provádění prací a činností vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví je povinnost zpracovat plán práce (příl.5 nař. vl. 591/2006 Sb) – zejména práce v ochranných pásmech energetických vedení a tech. zařízení, zemní práce větších výšek svahů (5m), práce ve výškách a hloubkách

Práce mohou probíhat za provozu na návazných komunikacích a železniční trati. V takovém případě je dodavatel povinen provést opatření, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků během provozu. Je zejména nutné dodržovat předpis SŽDC Bp 1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

Dodavatel stavby je povinen seznámit ostatní dodavatele stavby s požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektu a v dodavatelské dokumentaci.

Staveniště v zastavěném území musí být oplocené s uzamykatelnými vstupy.

U krátkodobých pracovišť stačí ohrazení, za snížené viditelnosti osvětlení, u překopů osadit přechody apod.

Před zahájením zemních prací musí být vytyčeny inženýrské sítě, případně poloha ověřená sondami.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu.

Dodržovat TKP SŽDC, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly

14. DOKLADOVÁ ČÁST

Zápisy z výrobních porad jsou v dokladové části - část H.

15. SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č.1a Návrh pražcového podloží, úsek Kladno – Kladno Ostrovec

Příloha č.1b Návrh pražcového podloží, ŽST Kladno Ostrovec

Příloha č.2 Poznámky

Příloha č.3 Vysvětlivky

Příloha č.4 Návrh ZKPP u mostů úsek Kladno – Kladno Ostrovec

Příloha č.5 Návrh ZKPP u mostů úsek ŽST Kladno Ostrovec

Příloha č.6 Návrh ZKPP u propustků úsek Kladno – Kladno Ostrovec

Příloha č.7 Návrh ZKPP u přejezdů úsek Kladno – Kladno Ostrovec

Příloha č.8 Návrh ZKPP u přejezdů ŽST Kladno Ostrovec

Příloha č.9 Tabulka chrániček

Příloha č.10 hydrotechnické posouzení

Příloha č.11 statický výpočet – posouzení stav. svahu s provizorní kolejí

Příloha č.12 statický výpočet – posouzení rozšíření svahu s nástupištěm a rampou

Příloha č.13 statický výpočet – zajištění stavební jámy s provizorní kolejí v provozu

Vypracovali: Ing. Milan Bárta, Ing. Oldřich Hřib

V Praze: listopad 2020

Aktualizace: únor 2021

Modernizace tratě Kladno (včetně) - Kladno Ostrovec (včetně)
Návrh konstrukce pražcového podloží

PŘÍLOHA 1a

								Posouzení na únosnost					Posouzení na promrzání										
úsek		délka	sondy	zemina	vodní	namrz.	Eo red	konstrukce pražcového podloží			E _{o v}	E _{o min}	³⁾ E _{op}	E _{pl min}	E _{pl p}	h _{pr}	h _{zdov}	h _k	h _{sp}	h _{st}	h _{pr} -h _k -h _{sp} < <1/3 x h _{st}	h _{pr} ≤ ≤ h _k +h _{sp} +h _{zdov}	
začátek	konec	m		podloží	režim		MPa	typ	úprava zemní pláň	podkl.vrst.	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	m	m	m	m	m	m	m	
SO 07-11-01 Kladno – Kladno - Ostrovec, železniční spodek																							
<i>Kolej č.1. hlavní traťová kolej (celostátní ostatní pro V < 120 km/hod). technologie se snášením koleje</i>																							
0,696	0,830	134	MRS242	F8 CH	NE	NN	8*	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	6 ⁴⁾	⁸⁾ 40/20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
0,830	1,190	360			P	MNA-NA	20	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0,30/70	20	20	20,00	40	43,40	0,95	0,60	0,55	0,35			0,95<1,50	vyhovuje
1,190	1,340	150	J272	S4 SM	P	MNA-NA	10*	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	6 ⁶⁾	⁸⁾ 40/20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
1,340	1,630	290			P	MNA-NA	20	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0,30/70	20	20	20,00	40	43,40	0,95	0,60	0,55	0,35			0,95<1,50	vyhovuje
1,630	1,950	320	J229	F6 CI	NE	NN	10*	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	6 ⁶⁾	⁸⁾ 40/20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
1,950	2,050	100	KS2000	R3	P		> 50*	**KPP 5	ŠD 0,20/70	ASF 0,10		20		40		0,95	0,60	0,60	0,23			0,95<1,43	vyhovuje
2,050	2,500	450	KS2450	F3 MS	NE	NN	14	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	6 ⁶⁾	⁸⁾ 40/20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
2,500	2,640	140	J233	R3	P		> 50*	KPP 5	ŠD 0,20/70	ASF 0,10		20		40		0,95	0,60	0,60	0,23			0,95<1,43	vyhovuje
2,640	2,764	124	KS3500	G3 G-FY	P	MNA-NA	20,5	KPP 3.2	Gt+geomříž	ŠD 0,30/70	12 ⁵⁾	20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35			0,95<1,50	vyhovuje
<i>Kolej č.2. hlavní traťová kolej (celostátní ostatní pro V < 120 km/hod). technologie se snášením koleje</i>																							
0,696	0,830	134	MRS242	F8 CH	NE	NN	8*	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	6 ⁴⁾	⁸⁾ 40/20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
0,830	1,700	870	KS0,925	G4/MSY	P	MNA-NA	15	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0,30/70	20 ¹⁵⁾	20	20,00	40	43,40	0,95	0,60	0,55	0,35			0,95<1,50	vyhovuje
1,700	1,950	250	KS1720	F6 CI	NE	NN	14	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	10	⁸⁾ 40/20	54,70	40	64,70	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
1,950	2,050	100	KS2000	R3	P		> 50*	KPP 5	ŠD 0,20/70	ASF 0,10		20		40		0,95	0,60	0,60	0,23			0,95<1,43	vyhovuje
2,050	2,500	450	KS2350	F6 CI	NE	NN	10*	KPP 6.1	ZZVC 0,42/130	ŠD 0,30/70	6 ⁶⁾	⁸⁾ 40/20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35	0,42	0,05 < 0,14		vyhovuje
2,500	2,640	140	J233	R3	P		> 50*	**KPP 5	ŠD 0,20/70	ASF 0,10		20		40		0,95	0,60	0,60	0,23			0,95<1,43	vyhovuje
2,640	2,764	124	KS2750	G5/GC	P	MNA-NA	40,91	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0,30/70	20 ⁴⁾	20	20,00	40	43,40	0,95	0,60	0,55	0,35			0,95<1,50	vyhovuje

Poznámky: 20* odborný odhad únosnosti dle makroskopického popisu a dyn. penetrační zkoušky zemin zemní pláň
** konstrukce sjednocena a převzata z koleje č.2 resp. č.1, předpoklad skalního podloží

-
- kolej v nové stopě na násypu, přísypu
-
-
- kolej v nové stopě v zářezu, nebo v úrovni terénu

Modernizace tratě Kladno (včetně) - Kladno Ostrovec (včetně)
Návrh konstrukce pražcového podloží

PŘÍLOHA 1b

									Posouzení na únosnost					Posouzení na promrzání									
úsek		délka	sondy	zemina	vodní	namrz.	Eo red	konstrukce pražcového podloží			E _{o v}	E _{o min}	³⁾ E _{op}	E _{plmin}	E _{pl p}	h _{pr}	hz _{dov}	h _k	h _{šp}	h _{st}	h _{pr} -h _k -h _{šp} < <1/3 x h _{st}	h _{pr} ≤ ≤ h _k +h _{šp} +hz _{dov}	
začátek	konec	m		podloží	režim		MPa	typ	úprava zemní pláně	podkl.vrst.	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	m	m	m	m	m	m	m	
SO 08-11-01 ŽST Kladno - Ostrovec, železniční spodek																							
<i>Kolej č.1. hlavní traťová kolej (celostátní ostatní pro V < 120 km/hod.), technologie se snášením koleje</i>																							
2,764	4,027	1263	KS3500	G3 G-FY	P	MNA-NA	20,5	KPP 3.2	Gt+geomříž	ŠD 0,30/70	12 ⁵⁾	20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35		0,95<1,50	vyhovuje	
<i>Kolej č.2. hlavní traťová kolej (celostátní ostatní pro V < 120 km/hod.), technologie se snášením koleje</i>																							
2,764	3,300	536	KS2750	G5/GC	P	MNA-NA	40,91	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0,30/70	20 ⁴⁾	20	20,00	40	43,40	0,95	0,60	0,55	0,35		0,95<1,50	vyhovuje	
3,300	3,500	200	KS3350	F4/CSY	NE	NN	18	KPP 3.2	Gt+geomříž	ŠD 0,30/70	12 ⁴⁾	20	42,00	40	59,00	0,95	0,60	0,55	0,35		0,95<1,50	vyhovuje	
3,500	3,974	474	KS3750	G4/GMY	P	MNA-NA	30,2	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0,30/70	20 ⁴⁾	20	20,00	40	43,40	0,95	0,60	0,55	0,35		0,95<1,50	vyhovuje	
3,974	4,026	52	směrová a výšková úprava koleje																				

Poznámky: 20* odborný odhad únosnosti dle makroskopického popisu a dyn. penetrační zkoušky zemin zemní pláně
** konstrukce sjednocena a převzata z koleje č.2 resp. č.1, předpoklad skalního podloží

- kolej v nové stopě na násypu, přísypu
- kolej v nové stopě v zářezu, nebo v úrovni terénu

Poznámky:

- 1) sonda převzata ze sousedních kolejí
- 2) hodnota stanovena na základě odborného odhadu v rámci GTP
- 3) přehutnění zemní pláně a podloží nejméně na předepsanou hodnotu modulu přetvoření
- 4) snížení hodnoty z důvodu příčného posunu kolejí v rámci kolejiště
- 5) snížení hodnoty z důvodu příčného posunu kolejí mimo kolejiště
- 6) předpokládané snížení hodnoty po odtěžení do úrovně projektované zemní pláně
- 7) zvětšení tloušťky podkladní vrstvy z důvodu zajištění ochrany zlepšených zemin před nepříznivými účinky mrazu
- 8) min. hodnota modulu přetvárnosti na povrchu vrstvy zlepšené zeminy nebo stabilizace podle SŽDC S4, příloha 13
- 9) nepředpokládá se stejná únosnost historické sanace jako v hl. kolejích
- 10) min. hodnota modulu přetvárnosti na povrchu vrstvy stabilizace podle SŽDC S4, příloha 13
- 11) sanace se předpokládá jen na zhlaví
- 12) předpokládané snížení hodnoty vzhledem k velkému zahloubení koleje
- 13) převzata ze sousední koleje v místě rozvětvení nebo v místě přiblížení kolejí
- 14) předpokládané snížení hodnoty vzhledem k sousedním sondám
- 15) zvýšení hodnoty z důvodu zdvihu koleje a částečného ponechání stávajícího šterkového lože
- 16) zvětšení tloušťky podkladní vrstvy z důvodu sjednocení tl. konstrukce v úseku

.(48) Hodnoty uvedné v závorce se vykytují v ojedinělé sondě

PŘÍLOHA 2

Vysvětlivky:

Moduly přetvárnosti dle předpisu SŽDC S4

Eo red Modul přetvárnosti na zemní pláni redukovaný

Eo v Modul přetvárnosti na zemní pláni výpočtový

Eo min Modul přetvárnosti na zemní pláni minimální

Eo p Modul přetvárnosti na zemní pláni projektovaný

Projektované hodnoty modulu přetvárnosti na zemní pláni a na konstrukční vrstvě musí být vždy dodrženy**Epl min Modul přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku minimální**

Epl p Modul přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku projektovaný

Vodní režim podloží dle předpisu SŽDC S4

P Vodní režim příznivý

N Vodní režim nepříznivý

VN Vodní režim velmi nepříznivý

Namrzavost zemin dle předpisu SŽDC S4

NE Zemina nenamrzavá

MNA Zemina mírně namrzavá

NA Zemina namrzavá

NN Zemina nebezpečně namrzavá

VN Zemina vysoce namrzavá

hz dov Dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláne

hpr Hloubka promrznání - index mrazu $Imn=300^{\circ}C.den = >$ hloubka promrznání $hpr=0,78m$

hk Tloušťka kolejového lože

hšp Tloušťka náhradní štěrkopískové vrstvy

hst Tloušťka zlepšené nebo stabilizované zeminy

Značky materiálůŠD 0,25/70 Štěrkodrt' 0/32 - tloušťka konstrukční vrstvy 0,25 m/ modul deformace $E = 70MPa$ UR 0,30/70 Upravený recyklát - tloušťka konstrukční vrstvy 0,30 m/ modul deformace $E = 70MPa$ DK 0,20/110 Drcené kamenivo 0/125 - tloušťka konstrukční vrstvy 0,20 m/ modul deformace $E = 110MPa$ SC 0,60/160 Štěrkodrt' stabilizovaná cementem - tloušťka konstrukční vrstvy 0,50 m/ modul deformace $E = 160MPa$ ZZV 0,35/100 Zlepšení zeminy vápnem - tloušťka zlepšené vrstvy 0,35 m/ modul deformace $E = 100MPa$ ZZVC 0,50/130 Zlepšení zeminy vápnem a cementem - tloušťka zlepšené vrstvy 0,50 m/ modul deformace $E = 130MPa$ ZZSP 0,50/130 Zlepšení zeminy směsným pojivem - tloušťka zlepšené vrstvy 0,50 m/ modul deformace $E = 130MPa$ ZZC 0,35/160 Zlepšení zeminy vápnem a cementem - tloušťka zlepšené vrstvy 0,50 m/ modul deformace $E = 130MPa$ ZZM 0,50/40 Zlepšena zemina mechanicky s promísením výzisků z kolejového lože - tloušťka zlepšené vrstvy 0,50 m/ modul deformace $E = 40MPa$ ZZM+VC 0,42/60 Zlepšena zemina mechanicky s promísením výzisků z kolejového lože a pojiva - tloušťka zlepšené vrstvy 0,42 m/ modul deformace $E = 60MPa$

AR Antivibrační rohož

V Znepropustění povrchu vrstvy drceného kameniva zaválcováním výsivky

Gt Geotextilie filtrační a separační

Gm Geomříž výztužná

traťový úsek Kladno - Kladno Ostrovec - ZKPP u mostů

SO	most evid. km	most nový km	konstrukce mostu	vzdálenost povrchu nosné konstrukce od nivelety koleje	výška přechodové oblasti Ho / u klenby světltá šířka objektu	ZKPP		délka přechodové oblasti (m)	Eored MPa	konstrukce pražcového podloží				Poznámka	Eop MPa	Epl p MPa
						začátek	konec			typ	úprava zemní pláně	podkl. vrst. SCŠD	konstr. vrst. ŠD			
07-20-01	-	1,577.140	ŽB rám	0,57	7,60	1,554	1,600	5+10 II 10+5	20	Z.1a		0,3	0,3	nový most k.č.1	64,2	68,1
07-20-01	-	1,577.140	ŽB rám	0,57	7,60	1,552	1,598	5+10 II 10+5	20	Z.1a		0,3	0,3	nový most k.č.2	64,2	68,1
07-20-02	-	1,985.325	ŽB rám	0,57	4,05	1,966	2,004	5+10 II 10+5	6	Z.1d		0,6	0,3	nový podchod k.č.1	61,6	67,2
07-20-02	-	1,985.325	ŽB rám	0,57	4,05	1,966	2,004	5+10 II 10+5	6	Z.1d		0,6	0,3	nový podchod k.č.2	61,6	67,2

Poznámka:

- 1) ** ZKPP se nezřizuje - vzdálenost povrchu nosné konstrukce je od nivelety koleje > 1,20m
- 2) délka přechodové oblasti 5+7 II 7+5 = 5 (výběh) + 7 (přechodová oblast) II (mostní objekt) 7 (přechodová oblast) + 5 (výběh)
- 3) délka přechodové oblasti = Ho + 5m (min. 7,0m)
- 4) u klenby se délka přechodové oblasti = L/2 + 7m

ŽST Kladno Ostrovec - ZKPP u mostů

SO	most evid. km	most nový km	konstrukce mostu	vzdálenost povrchu nosné konstrukce od nivelety koleje	výška přechodové oblasti Ho / u klenby světltá šířka objektu	ZKPP		délka přechodové oblasti (m)	Eored MPa	konstrukce pražcového podloží				Poznámka	Eop MPa	Epl p MPa
						začátek	konec			typ	úprava zemní pláně	podkl. vrst. SCŠD	konstr. vrst. ŠD			
08-73-01	-	2,965	kolektor horkovodu - ŽB rám	2,001	-	-	-	-	12	3.2	Gt+ geomříž		0,3	bez ZKPP, k.č.1	42	59
08-73-01	-	2,965	kolektor horkovodu - ŽB rám	1,96	-	-	-	-	20	3.1b	Gt		0,3	bez ZKPP, k.č.2	20	43
08-73-02	-	3,167	kolektor horkovodu - ŽB rám	1,931	-	-	-	-	12	3.2	Gt+ geomříž		0,3	bez ZKPP, k.č.1	42	59
08-73-02	-	3,167	kolektor horkovodu - ŽB rám	1,911	-	-	-	-	20	3.1b	Gt		0,3	bez ZKPP, k.č.2	20	43
08-20-01	-	3,650.629	ŽB rám	0,57	3,35	3,636	3,665	5+7 II 7+5	12	Z.1b		0,4	0,3	nový podchod k.č.1	61,8	67,3
08-20-01	-	3,650.629	ŽB rám	0,57	3,35	3,636	3,665	5+7 II 7+5	20	Z.1a		0,3	0,3	nový podchod k.č.2	64,2	68,1

Poznámka:

- 1) ** ZKPP se nezřizuje - vzdálenost povrchu nosné konstrukce je od nivelety koleje > 1,20m
- 2) délka přechodové oblasti 5+7 II 7+5 = 5 (výběh) + 7 (přechodová oblast) II (mostní objekt) 7 (přechodová oblast) + 5 (výběh)
- 3) délka přechodové oblasti = Ho + 5m (min. 7,0m)
- 4) u klenby se délka přechodové oblasti = L/2 + 7m

traťový úsek Kladno - Kladno Ostrovec - ZKPP u propustků

SO	propustek evid. km	propustek nový km	konstrukce propustku	vzdálenost povrchu nosné konstrukce od nivelety koleje	ZKPP		délka přechodové oblasti (m)	Eored MPa	konstrukce pražcového podloží				Poznámka	Eop MPa	Epl p MPa
					začátek	konec			typ	úprava zemní pláň	podkl. vrst. SCŠD	konstr. vrst. ŠD			
07-21-01	1,112	1,102.774	ŽB trubní	1,44	1,093	1,128	5+10 4,8 10+5	20	Z.1a		0,30	0,30	ZKPP přejezdu SO 07-12-01 v k.č.1	64,2	68,1
07-21-01	1,112	1,102.774	ŽB trubní	1,48	1,093	1,128	5+10 4,8 10+5	20	Z.1a		0,30	0,30	ZKPP přejezdu SO 07-12-01 v k.č.2	64,2	68,1
07-21-02	1,444	1,432.503	ŽB trubní	2,91	-	-	-	20	3.1b	Gt		0,3	bez ZKPP - trubní v k.č.1	20	43
07-21-02	1,444	1,432.503	ŽB trubní	2,81				20	3.1b	Gt		0,3	bez ZKPP - trubní v k.č.2	20	43
07-21-03	2,042	-	deskový	-	-	-	-	-	-	-	-	-	propustek zrušen	-	-

Poznámka:

- 1) ** ZKPP se nezřizuje - vzdálenost povrchu nosné konstrukce je od nivelety koleje > 1,20m a trubních propustků
- 2) délka přechodové oblasti 5+7 II 7+5 = 5 (výběh) + 7 (přechodová oblast) II (mostní objekt) 7 (přechodová oblast) + 5 (výběh)
- 3) délka přechodové oblasti = Ho + 5m (min. 7,0m)
- 4) u klenby se délka přechodové oblasti = L/2 + 7m

traťový úsek Kladno - Kladno Ostrovec - ZKPP u přejezdů

SO	přejezd evid. km	přejezd nový km	konstrukce přejezdu	křížící komunikace	ZKPP		délka přechodové m	Eored MPa	konstrukce pražcového podloží				Poznámka	Eop MPa	Epl p MPa
					začátek	konec			typ	úprava zemní pláně	podkl. vrst. SCŠD	konstr. vrst. ŠD			
07-12-01	1,119	1,111	železobetonový	lesní	1,093	1,128	5+10 l4,8l 10+5	20	Z.1a		0,30	0,30	v k.č.1	64,2	68,1
07-12-01	1,119	1,111	železobetonový	lesní	1,093	1,128	5+10 l4,8l 10+5	20	Z.1a		0,30	0,30	v k.č.2	64,2	68,1
07-12-03	1,685	-	-	III. třída	-	-	-	-	-	-	-	-	přejezd zrušen		
07-12-02	2,166	2,161	železobetonový	místní kom.	2,137	2,188	5+10 l20,4l 10+5	6	Z.1d		0,6	0,3	v k.č.1	61,6	67,2
07-12-02	2,166	2,161	železobetonový	místní kom.	2,138	2,189	5+10 l20,4l 10+5	10	Z.1c		0,5	0,3	v k.č.2	67,9	69,3

Poznámka:

1) délka přechodové oblasti 5+10 l20,4l 10+5 = 5 (výběh) + 10 (přechodová oblast) l20,4l (délka přejezdové úpravy) 10 (přechodová oblast) + 5 (výběh)

žst Kladno Ostrovec - ZKPP u přejezdů

Příloha č.8 Návrh ZKPP u přejezdů

SO	přejezd evid. km	přejezd nový km	konstrukce přejezdu	křížící komunikace	ZKPP		délka přechodové m	Eored MPa	konstrukce pražcového podloží				Poznámka	Eop MPa	Epl p MPa
					začátek	konec			typ	úprava zemní pláně	podkl. vrst. SCŠD	konstr. vrst. ŠD			
08-12-01	3,67	-	-	pěší	-	-	-	-	-	-	-	-	přejechod zrušen		

Poznámka:

 1) délka přechodové oblasti $5+10 \text{ l}20,4\text{l } 10+5 = 5$ (výběh) + 10 (přechodová oblast) $\text{l}20,4\text{l}$ (délka přejezdové úpravy) 10 (přechodová oblast) + 5 (výběh)

Tabulka příčných přechodů pod kolejemi – umístění chrániček SO 07-11-01; SO 08-11-01																				Výkaz výměr				
Pořadí přechodu	Nový km trati (osa přechodu)	Počet trubek	Počet vrstev nad sebou	Počet trub v každé vrstvě	Celková šířka kinety	Profil chráničky	Materiál chráničky	Podchod pod koleji č.	Vyústění chráničky VLEVO od osy koleje	Vyústění chráničky VPRÁVO od osy koleje	Celková délka chráničky	Ukončení chráničky záslepkou	Vyvedení konců chr. nad terén v délce	Výška TK	Výška odvodnění	Niveleta dna chráničky (spodní vrstva)	Niveleta dna výkopu	Druh kabelu	Realizace chráničky pro PS,SO	Výkop	Délka výkopu	Podsyp + obsyp	Beton C12/15- XF3	Hutněný zásep
		ks		ks	cm	cm			m	m	m	L / P	m	B.p.v	B.p.v	B.p.v	B.p.v			m³	m	m³	m³	m³
1	0.697	1				16	PEHD	1,2	3.60	2.70	11.3	A/A	0.50					zz	PS 06-01-01		10.3			
2	1.100	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50					zz	PS 06-01-01		10.0			
3	1.113	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50					zz	PS 06-01-01		10.0			
4	1.347	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50					zz	PS 06-01-01		10.0			
5	1.448	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50					zz	PS 06-01-01		10.0			
6	2.062	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.40	11.4	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.4			
7	2.177	4				16	PEHD	1,2	3.40	3.40	47.2	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.8			
8	2.505	1				16	PEHD	1,2	3.60	4.10	13.5	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		12.5			
9	2.762	1				16	PEHD	1	2.70	2.37	10.8	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		9.8			
10	2.848	1				16	PEHD	1	2.70	2.37	10.8	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		9.8			
11	2.848	1				16	PEHD	1,2	2.70	3.00	11.5	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.5			
12	3.406	1				16	PEHD	1	3.00	2.37	11.1	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.1			
13	3.406	1				16	PEHD	1,2	3.00	2.70	11.5	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.5			
14	3.431	1				16	PEHD	1	3.00	2.37	11.1	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.1			
15	3.431	1				16	PEHD	1,2	3.00	2.70	11.5	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.5			
16	3.673	1				16	PEHD	1	3.00	2.37	11.1	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.1			
17	3.673	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.8	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.8			
18	3.774	1				16	PEHD	1	3.20	2.37	11.3	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		10.3			
19	3.774	1				16	PEHD	1,2	3.20	3.20	12.2	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		11.2			
20	4.033	3				16	PEHD	1	3.70	3.70	39.5	A/A	0.50					zz	PS 08-01-01		12.2			
21						16	PEHD				0.0	A/A	0.50											

Pozn.:

Všechny chráničky budou vyvedeny v určeném místě 0,5 m nad terén a pracovní zatěsněny. Při předávání pro pokládku kabelů bude doložena průchodnost chráničů.

Při spojování chráničů bude spojka provedena s použitím těsnícího kroužku, aby nedocházelo v místě napojení k zatékání vody do chráničky. Oba konce chráničky musí být seříznuty tak, aby dosedly k těsnění.



Počet chrániček:	25	ks
Počet víček na chráničky:	50	ks
Celková délka chráničů DN160	291.4	m

Výkop (zemina tř. těž. 2 - 3)	0.0	m ³
Hutněný zásyp	0.0	m ³
Obetonování C 12/15 - XF3	0.0	m ³
Obsyp - štěrkopísek	0.0	m ³
Zemina na skládku	0.0	m ³

Tabulka příčných přechodů pod kolejemi – pro město Kladno SO 07-11-01; SO 08-11-01																				Výkaz výměr				
Pořadí přechodu	Nový km trati (osa přechodu)	Počet trubek	Počet vrstev nad sebou	Počet trub v každé vrstvě	Celková šířka kinety	Profil chráničky	Materiál chráničky	Podchod pod koleji č.	Vyústění chráničky VLEVO od osy koleje	Vyústění chráničky VPRAVO od osy koleje	Celková délka chráničky	Ukončení chráničky zásepkou	Vyvedení konců chr. nad terén v délce	Výška TK	Výška odvodnění	Niveleta dna chráničky (spodní vrstva)	Niveleta dna výkopu	Druh kabelu	Realizace chráničky pro PS,SO	Výkop	Délka výkopu	Podsyp + obsyp	Beton C12/15 - XF3	Hutněný zásyp
		ks		ks	cm	cm			m	m	m	L / P	m	B.p.v	B.p.v	B.p.v	B.p.v			m ³	m	m ³	m ³	m ³
1	1.560	4				4	PEHD	1,2	13.00	9.00	108.0	A/A	0.50								26.0			
2	1.200	4				4	PEHD	1,2	8.00	8.00	84.0	A/A	0.50								20.0			
3	1.113	4				4	PEHD	1,2	5.00	5.00	60.0	A/A	0.50								14.0			
4	1.347	4				4	PEHD	1,2	8.00	8.00	84.0	A/A	0.50								20.0			

Počet chráničů: **16 ks**
 Počet víček na chráničky: **32 ks**
 Celková délka chráničů DN160: **336.0 m**

Výkop (zemina tř. těž. 2 - 3): **0.0 m³**
 Hutněný zásyp: **0.0 m³**
 Obetonování C 12/15 - XF3: **0.0 m³**
 Obsyp - štěrkopísek: **0.0 m³**
 Zemina na skládku: **0.0 m³**

Tabulka příčných přechodů pod kolejemi – umístění chráničů SO

Pořadí přechodu	Nový km trati (osa přechodu)	Počet trubek	Počet vrstev nad sebou	Počet trub v každé vrstvě	Celková šířka kinety	Profil chráničky	Materiál chráničky	Podchod pod kolejí č.	Vyústění chráničky VLEVO od osy koleje	Vyústění chráničky VPRAVO od osy koleje	Celková délka chráničky	Ukončení chráničky záslepkou	Vyvedení konců chr. nad terén v délce	Výška TK	Výška odvodnění	Niveleta dna chráničky (spodní vrstva)	Niveleta dna výkopu	Druh kabelu	Realizace chráničky pro PS,SO	Výkop	Délka výkopu	Podsyp + obsyp	Beton C12/15 - XF3	Hutněný zásyp
		ks		ks	cm	cm			m	m	m	L / P	m	B.p.v	B.p.v	B.p.v	B.p.v			m³	m	m³	m³	m³
1	0.697453	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
2	0.992410	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
3	1.087531	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
4	2.371546	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
5	2.670974	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
6	2.848537	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
7	3.149844	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.0	A/A	0.50								10.0			
8	3.648522	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.8	A/A	0.50								10.8			
9	3.680953	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.8	A/A	0.50								10.8			
10	3.687512	1				16	PEHD	1,2	3.00	3.00	11.8	A/A	0.50								10.8			
11						16	PEHD				0.0	A/A	0.50											

Pozn.:

Všechny chráničky budou vyvedeny v určeném místě 0,5 m nad terén a pracovní zatěsněny. Při předávání pro pokládku kabelů bude doložena průchodnost chráničů.

Při spojování chráničů bude spojka provedena s použitím těsnícího kroužku, aby nedocházelo v místě napojení k zatékání vody do chráničky. Oba konce chráničky musí být seříznuty tak, aby dosedly k těsnění.



Počet chráničů: **10 ks**
 Počet víček na chráničky: **20 ks**
 Celková délka chráničů DN160: **112.3 m**

Výkop (zemina tř. těž. 2 - 3): **0.0 m³**
 Hutněný zásyp: **0.0 m³**
 Obetonování C 12/15 - XF3: **0.0 m³**
 Obsyp - štěrkopísek: **0.0 m³**
 Zemina na skládku: **0.0 m³**

Příloha č. 10: Hydrotechnický výpočet odvodnění**1. Vstupní údaje**

Výpočet je proveden dle TNŽ 73 6949, [2].

Odtokové množství vody z tělesa železničního spodku:

$$Q = \varphi \cdot S_s \cdot q_s \quad [\text{l/s}]$$

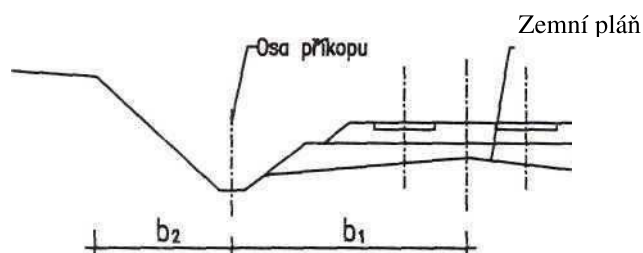
kde Q odtokové množství vody [l/s],
 S_s plocha povodí [ha],
 φ odtokový součinitel,
 q_s intenzita směrodatného deště uvažované periodicity p [$\text{l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$].

Odtokové množství vody z tělesa železničního spodku pro patnáctiminutový déšť s četností opakování $p = 0,2$ (1 x za 5 let), [4], str. 99, tab.4.3

$$q_s = 206 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}.$$

Plocha povodí

kde (podle obrázku 1) L je délka odvodňované plochy měřená v ose koleje [m],
 b_1 je horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose [m],
 b_2 je horizontální šířka zářezového svahu [m].



Obrázek 1 Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Odtokový součinitel φ stanovený dle [2], příloha 3,:

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

$\varphi_1 = 0,70$ odtokový součinitel železniční trati,
 $\varphi_2 = 0,50$ (0,90) odtokový součinitel zářezového svahu - porostlá půda, (skalní povrch).

2. Zpevněné a nezpevněné příkopy/rigolyDimenzování

Zpevněné příkopy jsou navrženy z betonových prefabrikátů – tvárnic typu TZZ 3, TZZ 4, žlabových prefabrikátů s pochozí deskou typu „J-velký“ a „J-malý“ a příkopových žlabů typu UCH a UCB, součinitel drsnosti betonu $n = 0,020$.

Nezpevněné příkopy budou provedeny o průměrné hloubce 0,40m a se sklonem svahů 1:1,5 (1:1,25).

Posouzení je provedeno podle ČSN 75 6101 [1]. Průtočné profily jsou posuzovány v místě vyústění příkopu na terén nebo při změně typu příkopu.

Hydraulický poloměr R

$$R = \frac{S}{O} \quad [\text{m}]$$

kde S je průtočný průřez [m^2]
 O je omočený obvod [m].

Rychlostní součinitel C

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y \quad [\text{m}]$$

kde y se vypočte dle vzorce

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,10),$$

 n je součinitel drsnosti.

Kapacitní plnění

Rychlost vody

$$v_{kap} = C \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{J} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}],$$

kde C je rychlostní součinitel,
 R je hydraulický poloměr [m],
 J je průměrný sklon potrubí.

Kapacita profilu

$$Q_{kap} = S \cdot v_{kap}.$$

Částečné plnění

$$\Delta = \frac{Q_d}{Q_{kap}}.$$

kde Δ je max. procento naplnění [%].

Další údaje

ϕ_3 je odtokový součinitel terénu nad zářezovým svahem stanovený dle [2],
 S_p je odvodňovaná plocha terénu nad zářezovým svahem [ha],
 Q_p je odtokové množství vody terénu nad zářezovým svahem [l/s],
 h je průměrná hloubka příkopu [m].

Výměry ploch S [ha] a šířek b [m] odvodňovaných ploch byly zjištěny ze zaměření stávajícího stavu a rastrové základní mapy ČR v měřítku 1:10 000 poskytnuté Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním. Šířky b [m] a odtokové součinitele odvodňovaných ploch ϕ jsou stanoveny jako průměrné hodnoty zaměřených (zjištěných) údajů v řešeném úseku.

Dimenzování

Zpevněný příkop je navržen ze žlabových betonových prefabrikátů, součinitel drsnosti $n = 0,020$.

Posouzení je provedeno podle ČSN 75 6101 [1]. Průtočné profily jsou posuzovány v místě výtoku z příkopu do propustku nebo volné krajiny. Příkopy jsou navrženy pod úrovní drážní stezky otevřeného štěrkového lože v min. hloubce 0,30m pod úrovní zemní pláň.

Rigoly jsou navrženy v úrovni drážní stezky zapuštěného štěrkového lože a vyjma přechodu při vyústění odvodňují zářezový svah spolu s příslušnou plochou nad zářezovým svahem.

Příkopové žlaby jsou navrženy buď jako součást tělesa dráhy s krycí deskou v úrovni drážní stezky zapuštěného a polozapuštěného štěrkového lože, nebo jako součást běžného příkopu.

Trativody z kolejiště:

$$Q_d = K \cdot Q \quad [l \cdot s^{-1}]$$

$K = 0,40$ redukční součinitel odtoku s jednotnou výplní z propustného materiálu, fr. 16-32 mm.

3. Trativody**Dimenzování**

Potrubí trativodů je navrženo z plastů DN 150 a DN 200, součinitel drsnosti $n = 0,009$.

Svodné potrubí je navrženo z plastů DN 250 a DN 300, součinitel drsnosti $n = 0,009$.

Posouzení je provedeno podle ČSN 75 6101 [1]. Průtočné profily jsou posuzovány v místě výtoku potrubí do koncových (přípojných) šachet.

Hydraulický poloměr R

$$R = \frac{S}{O} \quad [m]$$

kde S je průtočný průřez [m^2]
 O je omočený obvod [m].

Rychlostní součinitel C

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y \quad [m]$$

kde y se vypočte dle vzorce
 $y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,10),$
 n je součinitel drsnosti.

Kapacitní plnění

Rychlost vody

$$v_{kap} = C \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{J} \text{ [m.s}^{-1}\text{]},$$

kde C je rychlostní součinitel,
R je hydraulický poloměr [m],
J je průměrný sklon potrubí.

Kapacita profilu

$$Q_{kap} = S \cdot v_{kap}.$$

Částečné plnění

$$\Delta \rightarrow \lambda = \frac{Q_d}{Q_{kap}} \rightarrow \kappa,$$

$$\frac{Q_d}{Q_{kap}} \rightarrow \frac{h_{sk}}{D}.$$

kde λ je odtokový poměr,
 Δ je max. procento naplnění [%],
 h_{sk} je výška plnění při částečném naplnění trubky [m],
D je vnitřní průměr potrubí [m].

Rychlost vody

$$v_{sk} = \kappa \cdot v_{kap},$$

$$v_{sk} < v_{\max}.$$

Maximální rychlost vody pro potrubí z plastů činí 10 m/s [1], čl.4.4.2.14.

Seznam odkazů

- [1] ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky.
- [2] TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic.
- [3] Kolář a kol.: Hydraulika – Technický průvodce (1966).
- [4] Holý a kol.: Odvodňovací stavby (1984).

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

SO Kladno- Ostrovec, železniční spodek

vlevo kč.1

1) příkop	km 2.290 - km 2.511	
šířka pláňe spodku odv.	b1	4.800 m
šířka zářezového svahu	b2	6.380 m
délka úseku	L	220.860 m
plocha povodí	Ss	0.2469 ha
odtokový součinitel 1	ϕ_1	0.400
odtokový součinitel 2	ϕ_2	0.300
odtokový součinitel výsl.	ϕ	0.343
srážky	q	206.000 l/s.ha
odtok.množství	Q_k	17.444 l/s
odtok.součinitel 3 (nad zář.)	ϕ_3	0.050
plocha nad zářezem	Sp	0.221 ha
odtok.množství nad zář.	Q_p	2.276 l/s
přítokové množství	$Q_{příkop}$	8.663 l/s
odtok.množství celkem	Q	28.383 l/s
	žlab UCH2	
hloubka na výtoku	t	0.000 m
průtočná plocha příkopu/žl.	S	0.0812 m ²
omočený obvod příkopu/žl.	O	0.800 m
hydraulický poloměr	R	0.1015 m
drsnost povrchu	n	0.020
y (pomocný, "mocnitel")	y	0.214
rychlostní součinitel	C	30.669
podélný sklon	J	0.300 %
kapacitní rychlost	V_{kap}	0.535 m/s
kapacitní odtok	Q_{kap}	43.456 l/s
max. procento naplnění	Δ	65.315 %

vlevo

1) příkop/rigol TZZ3	km 1.237 - km 1.292	
šířka pláňe spodku odv.	b1	6.575 m
šířka zářezového svahu	b2	1.620 m
délka úseku	L	55.000 m
plocha povodí	Ss	0.0451 ha
odtokový součinitel 1	ϕ_1	0.400
odtokový součinitel 2	ϕ_2	0.300
odtokový součinitel výsl.	ϕ	0.380
srážky	q	206.000 l/s.ha
odtok.množství	Q_k	3.530 l/s
odtok.součinitel 3 (nad zář.)	ϕ_3	0.050
plocha nad zářezem	Sp	0.000 ha
odtok.množství nad zář.	Q_p	0.000 l/s
přítokové množství	$Q_{příkop}$	0.000 l/s
odtok.množství celkem	Q	3.530 l/s
	příkop TZZ 3	
hloubka na výtoku	t	0.000 m
průtočná plocha příkopu/žl.	S	0.1727 m ²
omočený obvod příkopu/žl.	O	1.168 m
hydraulický poloměr	R	0.1479 m
drsnost povrchu	n	0.020
y (pomocný, "mocnitel")	y	0.212
rychlostní součinitel	C	33.366
podélný sklon	J	0.250 %
kapacitní rychlost	V_{kap}	0.642 m/s
kapacitní odtok	Q_{kap}	110.788 l/s
max. procento naplnění	Δ	3.187 %

vpravo

1) příkop/rigol	km 2.888 - km 2.974			km 2.974 - km 3.262			km 3.262 - km 3.269		
šířka pláňe spodku odv.	b1	6.927	m	b1	5.179	m	b1	5.210	m
šířka zářezového svahu	b2	5.771	m	b2	5.232	m	b2	1.790	m
délka úseku	L	86.000	m	L	288.000	m	L	7.000	m
plocha povodí	Ss	0.1092	ha	Ss	0.2998	ha	Ss	0.0049	ha
odtokový součinitel 1	φ1	0.400		φ1	0.400		φ1	0.400	
odtokový součinitel 2	φ2	0.300		φ2	0.300		φ2	0.300	
odtokový součinitel výsl.	φ	0.355		φ	0.350		φ	0.374	
srážky	q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
odtok.množství	Q _k	7.976	l/s	Q _k	21.603	l/s	Q _k	0.378	l/s
odtok.součinitel 3 (nad zář.)	φ3	0.050		φ3	0.050		φ3	0.050	
plocha nad zářezem	Sp	0.086	ha	Sp	0.183	ha	Sp	0.001	ha
odtok.množství nad zář.	Q _p	0.886	l/s	Q _p	1.885	l/s	Q _p	0.010	l/s
přítokové množství	Q _{příkop}	0.000	l/s	Q _{příkop}	8.861	l/s	Q _{příkop}	32.349	l/s
odtok.množství celkem	Q	8.861	l/s	Q	32.349	l/s	Q	32.737	l/s
	příkop TZZ 3			příkop UCB 1			příkop TZZ 3		
hloubka na výtoku	t	0.000	m	t	0.000	m	t	0.000	m
průtočná plocha příkopu/žl.	S	0.1727	m2	S	0.0812	m2	S	0.1727	m2
omočený obvod příkopu/žl.	O	1.168	m	O	0.800	m	O	1.168	m
hydraulický poloměr	R	0.1479	m	R	0.1015	m	R	0.1479	m
drsnost povrchu	n	0.020		n	0.020		n	0.020	
y (pomocný, "mocnitel")	y	0.212		y	0.214		y	0.212	
rychlostní součinitel	C	33.366		C	30.667		C	33.366	
podélný sklon	J	0.250	%	J	2.354	%	J	15.000	%
kapacitní rychlost	V _{kap}	0.642	m/s	V _{kap}	1.499	m/s	V _{kap}	4.969	m/s
kapacitní odtok	Q _{kap}	110.788	l/s	Q _{kap}	121.705	l/s	Q _{kap}	858.156	l/s
max. procento naplnění	Δ	7.999	%	Δ	26.580	%	Δ	3.815	%

vlevo

1) nezpevněný příkop	km 3.905 - km 4.031	
šířka pláňe spodku odv.	b1	0.950 m
šířka zářezového svahu	b2	3.530 m
délka úseku	L	126.000 m
plocha povodí	Ss	0.0564 ha
odtokový součinitel 1	ϕ_1	0.400
odtokový součinitel 2	ϕ_2	0.300
odtokový součinitel výsl.	ϕ	0.321
srážky	q	206.000 l/s.ha
odtok.množství	Q_k	3.735 l/s
odtok.součinitel 3 (nad zář.)	ϕ_3	0.050
plocha nad zářezem	Sp	0.001 ha
odtok.množství nad zář.	Q_p	0.010 l/s
přítokové množství	$Q_{\text{příkop}}$	0.000 l/s
odtok.množství celkem	Q	3.745 l/s
	nezpevněný příkop	
hloubka na výtoku	t	0.000 m
průtočná plocha příkopu/žl.	S	0.1699 m ²
omočený obvod příkopu/žl.	O	1.253 m
hydraulický poloměr	R	0.1356 m
drsnost povrchu	n	0.018
y (pomocný, "mocnitel")	y	0.196
rychlostní součinitel	C	37.555
podélný sklon	J	1.097 ‰
kapacitní rychlost	v_{kap}	1.448 m/s
kapacitní odtok	Q_{kap}	246.086 l/s
max. procento naplnění	Δ	1.522 ‰

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

železniční spodek -

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukovaný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

1) Š1A - Š5A					
b1	5.115	m	b1	0.000	m
L	200.000	m	L	0.000	m
Ss	0.1023	ha	Ss	0.0000	ha
φl	0.700		φl	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	14.752	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	5.901	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m2	S	0.0000	m2
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	77.960		C	45.656	
J	0.500	%	J	0.300	%
V _{kap}	1.068	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	18.865	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE					
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.313		λ	0.000	
κ	0.8900		κ	0.9600	
h _{skut}	57.150	mm	h _{skut}	0.458	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	92.850	mm	Δh	0.542	mm
V _{skut}	0.950	m/s	V _{skut}	0.038	m/s
Δ	31.279	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukovaný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

2) ŠB1 - ŠB6					
b1	5.300	m	b1	0.000	m
L	200.000	m	L	0.000	m
Ss	0.1060	ha	Ss	0.0000	ha
φl	0.700		φl	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	0.000	l/s.ha
Q	15.285	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	6.114	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m2	S	0.0000	m2
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	0.500	%	J	0.300	%
V _{kap}	1.070	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	18.912	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE					
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.323		λ	0.000	
κ	0.8900		κ	0.8600	
h _{skut}	58.050	mm	h _{skut}	0.360	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	91.950	mm	Δh	0.640	mm
V _{skut}	0.953	m/s	V _{skut}	0.034	m/s
Δ	32.328	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

3) ŠC1 - ŠC6					
b1	5.300	m	b1	0.000	m
L	181.650	m	L	0.000	m
Ss	0.0963	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	13.883	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	5.553	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	0.300	%	J	0.300	%
V _{kap}	0.829	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	14.650	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.379		λ	0.000	
κ	0.9300		κ	0.0000	
h _{skut}	63.900	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	86.100	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	0.771	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	37.906	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

4) ŠD1 - D6					
b1	5.300	m	b1	0.000	m
L	181.650	m	L	0.000	m
Ss	0.0963	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	13.883	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	5.553	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	0.300	%	J	0.300	%
V _{kap}	0.829	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	14.650	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.379		λ	0.000	
κ	0.9300		κ	0.0000	
h _{skut}	63.900	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	86.100	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	0.771	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	37.906	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

5) ŠE1 - ŠE8						
b1	5.210	m		b1	5.210	m
L	233.150	m		L	55.130	m
Ss	0.1215	ha		Ss	0.0287	ha
ϕI	0.700			ϕI	0.700	
q	206.000	l/s.ha		q	206.000	l/s.ha
Q	17.516	l/s		Q	4.142	l/s
K	0.400			K	0.400	
Q _p	0.000	l/s		Q _p	7.006	l/s
Q _{red}	7.006	l/s		Q _{red}	8.663	l/s
DN 150				DN 200		
D	0.150	m		D	0.200	m
S	0.0177	m ²		S	0.0314	m ²
O	0.471	m		O	0.628	m
R	0.0375	m		R	0.0500	m
n	0.009			n	0.009	
y	0.108			y	0.108	
C	78.158			C	80.590	
J	0.300	%		J	0.300	%
V _{kap}	0.829	m/s		V _{kap}	0.987	m/s
Q _{kap}	14.650	l/s		Q _{kap}	31.008	l/s
VYHOVUJE				VYHOVUJE		
částečné plnění				částečné plnění		
λ	0.478			λ	0.279	
κ	0.9900			κ	0.8600	
h _{skut}	73.200	mm		h _{skut}	72.000	mm
h ₀	150.000	mm		h ₀	200.000	mm
Δh	76.800	mm		Δh	128.000	mm
V _{skut}	0.821	m/s		V _{skut}	0.849	m/s
Δ	47.827	%		Δ	27.938	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

6) ŠF1 - ŠF6				6) ŠF6 - ŠF14		
b1	5.200	m		b1	5.200	m
L	200.830	m		L	315.992	m
Ss	0.1044	ha		Ss	0.1643	ha
ϕI	0.700			ϕI	0.700	
q	206.000	l/s.ha		q	206.000	l/s.ha
Q	15.059	l/s		Q	23.694	l/s
K	0.400			K	0.400	
Q _p	0.000	l/s		Q _p	6.024	l/s
Q _{red}	6.024	l/s		Q _{red}	15.501	l/s
DN150				DN 200		
D	0.150	m		D	0.200	m
S	0.0177	m ²		S	0.0314	m ²
O	0.471	m		O	0.628	m
R	0.0375	m		R	0.0500	m
n	0.009			n	0.009	
y	0.108			y	0.108	
C	78.158			C	80.590	
J	0.300	%		J	0.300	%
V _{kap}	0.829	m/s		V _{kap}	0.987	m/s
Q _{kap}	14.650	l/s		Q _{kap}	31.008	l/s
VYHOVUJE				VYHOVUJE		
částečné plnění				částečné plnění		
λ	0.411			λ	0.500	
κ	0.9500			κ	1.0000	
h _{skut}	66.750	mm		h _{skut}	100.000	mm
h ₀	150.000	mm		h ₀	200.000	mm
Δh	83.250	mm		Δh	100.000	mm
V _{skut}	0.788	m/s		V _{skut}	0.987	m/s
Δ	41.118	%		Δ	49.991	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

7) ŠG1 - ŠG8						
b1	8.250	m	b1	0.000	m	
L	253.520	m	L	0.000	m	
Ss	0.2092	ha	Ss	0.0000	ha	
φI	0.700		φI	0.700		
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	
Q	30.160	l/s	Q	0.000	l/s	
K	0.400		K	0.400		
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s	
Q _{red}	12.064	l/s	Q _{red}	0.000	l/s	
DN 150			DN XXX			
D	0.150	m	D	0.001	m	
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²	
O	0.471	m	O	0.003	m	
R	0.0375	m	R	0.0003	m	
n	0.009		n	0.009		
y	0.108		y	0.107		
C	78.158		C	45.825		
J	0.500	%	J	0.300	%	
V _{kap}	1.070	m/s	V _{kap}	0.040	m/s	
Q _{kap}	18.912	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s	
VYHOVUJE			VYHOVUJE			
částečné plnění			částečné plnění			
λ	0.638		λ	0.000		
κ	1.0500		κ	0.0000		
h _{skut}	88.050	mm	h _{skut}	0.000	mm	
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm	
Δh	61.950	mm	Δh	1.000	mm	
V _{skut}	1.124	m/s	V _{skut}	0.000	m/s	
Δ	63.789	%	Δ	0.000	%	

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠH1 - ŠH5						
b1	5.200	m	b1	0.000	m	
L	112.900	m	L	0.000	m	
Ss	0.0587	ha	Ss	0.0000	ha	
φI	0.700		φI	0.700		
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	
Q	8.466	l/s	Q	0.000	l/s	
K	0.400		K	0.400		
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s	
Q _{red}	3.386	l/s	Q _{red}	0.000	l/s	
DN 150			DN 200			
D	0.150	m	D	0.001	m	
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²	
O	0.471	m	O	0.003	m	
R	0.0375	m	R	0.0003	m	
n	0.009		n	0.009		
y	0.108		y	0.107		
C	78.158		C	45.825		
J	0.500	%	J	0.300	%	
V _{kap}	1.070	m/s	V _{kap}	0.040	m/s	
Q _{kap}	18.912	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s	
VYHOVUJE			VYHOVUJE			
částečné plnění			částečné plnění			
λ	0.179		λ	0.000		
κ	0.7700		κ	0.7400		
h _{skut}	42.750	mm	h _{skut}	0.268	mm	
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm	
Δh	107.250	mm	Δh	0.732	mm	
V _{skut}	0.824	m/s	V _{skut}	0.029	m/s	
Δ	17.905	%	Δ	0.000	%	

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠI1 - ŠI5						
b1	5.200	m	b1	0.000	m	
L	112.729	m	L	0.000	m	
Ss	0.0586	ha	Ss	0.0000	ha	
φI	0.700		φI	0.700		
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	
Q	8.453	l/s	Q	0.000	l/s	
K	0.400		K	0.400		
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s	
Q _{red}	3.381	l/s	Q _{red}	0.000	l/s	
DN 150			DN 200			
D	0.150	m	D	0.001	m	
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²	
O	0.471	m	O	0.003	m	
R	0.0375	m	R	0.0003	m	
n	0.009		n	0.009		
y	0.108		y	0.107		
C	78.158		C	45.825		
J	0.500	%	J	0.300	%	
V _{kap}	1.070	m/s	V _{kap}	0.040	m/s	
Q _{kap}	18.912	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s	
VYHOVUJE			VYHOVUJE			
částečné plnění			částečné plnění			
λ	0.179		λ	0.000		
κ	0.7700		κ	0.0000		
h _{skut}	42.750	mm	h _{skut}	0.000	mm	
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm	
Δh	107.250	mm	Δh	1.000	mm	
V _{skut}	0.824	m/s	V _{skut}	0.000	m/s	
Δ	17.878	%	Δ	0.000	%	

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠJ1 - ŠJ6						
b1	5.200	m	b1	0.000	m	
L	148.850	m	L	0.000	m	
Ss	0.0774	ha	Ss	0.0000	ha	
φI	0.700		φI	0.700		
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	
Q	11.161	l/s	Q	0.000	l/s	
K	0.400		K	0.400		
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s	
Q _{red}	4.465	l/s	Q _{red}	0.000	l/s	
DN 150			DN 200			
D	0.150	m	D	0.001	m	
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²	
O	0.471	m	O	0.003	m	
R	0.0375	m	R	0.0003	m	
n	0.009		n	0.009		
y	0.108		y	0.107		
C	78.158		C	45.825		
J	1.694	%	J	0.300	%	
V _{kap}	1.970	m/s	V _{kap}	0.040	m/s	
Q _{kap}	34.811	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s	
VYHOVUJE			VYHOVUJE			
částečné plnění			částečné plnění			
λ	0.128		λ	0.000		
κ	0.7000		κ	0.0000		
h _{skut}	36.150	mm	h _{skut}	0.000	mm	
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm	
Δh	113.850	mm	Δh	1.000	mm	
V _{skut}	1.379	m/s	V _{skut}	0.000	m/s	
Δ	12.825	%	Δ	0.000	%	

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠK1 - ŠK6					
b1	5.200	m	b1	0.000	m
L	160.850	m	L	0.000	m
Ss	0.0836	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	12.061	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	4.824	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	2.324	%	J	0.300	%
V _{kap}	2.307	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	40.774	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.118		λ	0.000	
κ	0.6900		κ	0.0000	
h _{skut}	34.650	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	115.350	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	1.592	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	11.832	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠL1 - ŠL4					
b1	5.200	m	b1	0.000	m
L	76.260	m	L	0.000	m
Ss	0.0397	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	5.718	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	4.824	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	7.112	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
přítokové množství z trativodu K					
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	2.479	%	J	0.300	%
V _{kap}	2.383	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	42.112	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.169		λ	0.000	
κ	0.7600		κ	0.0000	
h _{skut}	41.400	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	108.600	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	1.811	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	16.888	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠL5 - ŠL8						
b1	5.200	m	b1	0.000	m	
L	115.414	m	L	0.000	m	
Ss	0.0600	ha	Ss	0.0000	ha	
φI	0.700		φI	0.700		
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	
Q	8.654	l/s	Q	0.000	l/s	
K	0.400		K	0.400		
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s	
Q _{red}	3.462	l/s	Q _{red}	0.000	l/s	
DN 150			DN 200			
D	0.150	m	D	0.001	m	
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²	
O	0.471	m	O	0.003	m	
R	0.0375	m	R	0.0003	m	
n	0.009		n	0.009		
y	0.108		y	0.107		
C	78.158		C	45.825		
J	2.310	%	J	0.300	%	
V _{kap}	2.300	m/s	V _{kap}	0.040	m/s	
Q _{kap}	40.651	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s	
VYHOVUJE			VYHOVUJE			
částečné plnění			částečné plnění			
λ	0.085		λ	0.000		
κ	0.6200		κ	0.8600		
h _{skut}	29.100	mm	h _{skut}	0.360	mm	
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm	
Δh	120.900	mm	Δh	0.640	mm	
V _{skut}	1.426	m/s	V _{skut}	0.034	m/s	
Δ	8.516	%	Δ	0.000	%	

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠL8 - ŠL10						
b1	5.200	m	b1	0.000	m	
L	58.280	m	L	0.000	m	
Ss	0.0303	ha	Ss	0.0000	ha	
φI	0.700		φI	0.700		
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha	
Q	4.370	l/s	Q	0.000	l/s	
K	0.400		K	0.400		
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s	
Q _{red}	1.748	l/s	Q _{red}	0.000	l/s	
DN 150			DN 200			
D	0.150	m	D	0.001	m	
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²	
O	0.471	m	O	0.003	m	
R	0.0375	m	R	0.0003	m	
n	0.009		n	0.009		
y	0.108		y	0.107		
C	78.158		C	45.825		
J	1.747	%	J	0.300	%	
V _{kap}	2.000	m/s	V _{kap}	0.040	m/s	
Q _{kap}	35.352	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s	
VYHOVUJE			VYHOVUJE			
částečné plnění			částečné plnění			
λ	0.049		λ	0.000		
κ	0.5400		κ	0.8600		
h _{skut}	22.350	mm	h _{skut}	0.360	mm	
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm	
Δh	127.650	mm	Δh	0.640	mm	
V _{skut}	1.080	m/s	V _{skut}	0.034	m/s	
Δ	4.945	%	Δ	0.000	%	

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukovaný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠM1 - ŠM8					
b1	8.250	m	b1	0.000	m
L	207.350	m	L	0.000	m
Ss	0.1711	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	24.667	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	1.748	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	11.615	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	0.500	%	J	0.300	%
V _{kap}	1.070	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	18.912	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.614		λ	0.000	
κ	1.0400		κ	0.8600	
h _{skut}	86.250	mm	h _{skut}	0.360	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	63.750	mm	Δh	0.640	mm
V _{skut}	1.113	m/s	V _{skut}	0.034	m/s
Δ	61.414	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukovaný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠN1 - ŠN2					
b1	8.250	m	b1	0.000	m
L	30.980	m	L	0.000	m
Ss	0.0256	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	3.686	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	1.474	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	1.618	%	J	0.300	%
V _{kap}	1.925	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	34.021	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.043		λ	0.000	
κ	0.5200		κ	0.0000	
h _{skut}	21.150	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	128.850	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	1.001	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	4.333	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠO1 - ŠO4					
b1	5.200	m	b1	0.000	m
L	97.370	m	L	0.000	m
Ss	0.0506	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	7.301	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	2.920	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m2	S	0.0000	m2
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	0.300	%	J	0.300	%
V _{kap}	0.829	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	14.650	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.199		λ	0.000	
κ	0.7900		κ	0.7700	
h _{skut}	45.150	mm	h _{skut}	0.285	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	104.850	mm	Δh	0.715	mm
V _{skut}	0.655	m/s	V _{skut}	0.031	m/s
Δ	19.936	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) Š1P - Š7P					
b1	5.200	m	b1	0.000	m
L	97.368	m	L	0.000	m
Ss	0.0506	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	7.301	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	2.920	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.001	m
S	0.0177	m2	S	0.0000	m2
O	0.471	m	O	0.003	m
R	0.0375	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	78.158		C	45.825	
J	0.300	%	J	0.300	%
V _{kap}	0.829	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	14.650	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.199		λ	0.000	
κ	0.7900		κ	0.0000	
h _{skut}	45.150	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	104.850	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	0.655	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	19.935	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠQ1 - ŠQ 6			8) ŠQ6 - ŠQ9 - výtok		
b1	14.220	m	b1	14.220	m
L	150.000	m	L	143.160	m
Ss	0.2133	ha	Ss	0.2036	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	30.758	l/s	Q	29.355	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	12.303	l/s
Q _{red}	12.303	l/s	Q _{red}	24.045	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.200	m
S	0.0177	m ²	S	0.0314	m ²
O	0.471	m	O	0.628	m
R	0.0375	m	R	0.0500	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.108	
C	78.158		C	80.590	
J	0.500	%	J	1.097	%
V _{kap}	1.070	m/s	V _{kap}	1.887	m/s
Q _{kap}	18.912	l/s	Q _{kap}	59.295	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.651		λ	0.406	
κ	1.0500		κ	0.9500	
h _{skut}	89.100	mm	h _{skut}	89.000	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	200.000	mm
Δh	60.900	mm	Δh	111.000	mm
V _{skut}	1.124	m/s	V _{skut}	1.793	m/s
Δ	65.053	%	Δ	40.552	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) SZ5-SZ10			8) S		
b1	5.150	m	b1	0.000	m
L	189.280	m	L	0.000	m
Ss	0.0975	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	14.057	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	5.623	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.200	m
S	0.0177	m ²	S	0.0314	m ²
O	0.471	m	O	0.628	m
R	0.0375	m	R	0.0500	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.108	
C	78.158		C	80.590	
J	0.351	%	J	0.950	%
V _{kap}	0.897	m/s	V _{kap}	1.756	m/s
Q _{kap}	15.846	l/s	Q _{kap}	55.179	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.355		λ	0.000	
κ	0.9200		κ	0.7500	
h _{skut}	62.100	mm	h _{skut}	54.400	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	200.000	mm
Δh	87.900	mm	Δh	145.600	mm
V _{skut}	0.825	m/s	V _{skut}	1.317	m/s
Δ	35.483	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

8) ŠQ4-žst - ŠQ9-žst			8) Š		
b1	5.060	m	b1	0.000	m
L	195.815	m	L	0.000	m
Ss	0.0991	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	14.288	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	0.000	l/s	Q _p	5.715	l/s
Q _{red}	5.715	l/s	Q _{red}	5.715	l/s
DN 150			DN 200		
D	0.150	m	D	0.200	m
S	0.0177	m ²	S	0.0314	m ²
O	0.471	m	O	0.628	m
R	0.0375	m	R	0.0500	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.108	
C	78.158		C	80.590	
J	0.350	%	J	1.000	%
V _{kap}	0.895	m/s	V _{kap}	1.802	m/s
Q _{kap}	15.823	l/s	Q _{kap}	56.613	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.361		λ	0.101	
κ	0.9200		κ	0.8300	
h _{skut}	62.100	mm	h _{skut}	66.200	mm
h ₀	150.000	mm	h ₀	200.000	mm
Δh	87.900	mm	Δh	133.800	mm
V _{skut}	0.824	m/s	V _{skut}	1.496	m/s
Δ	36.118	%	Δ	10.095	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláňe spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

1) svodné potrubí B, km 1.600 -1.805					
b1	0.000	m	b1	0.000	m
L	204.274	m	L	0.000	m
Ss	0.0000	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	0.000	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	23.121	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	23.121	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
převedení vody z trativodních větví "A" "B" "C" "D"					
DN 300			DN XXX		
D	0.300	m	D	0.001	m
S	0.0707	m ²	S	0.0000	m ²
O	0.942	m	O	0.003	m
R	0.0750	m	R	0.0003	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.107	
C	84.148		C	45.825	
J	0.500	%	J	0.300	%
V _{kap}	1.630	m/s	V _{kap}	0.040	m/s
Q _{kap}	115.184	l/s	Q _{kap}	0.000	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.201		λ	0.000	
κ	0.7900		κ	0.0000	
h _{skut}	90.300	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	300.000	mm	h ₀	1.000	mm
Δh	209.700	mm	Δh	1.000	mm
V _{skut}	1.287	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	20.073	%	Δ	0.000	%

Trativody a svodná potrubí

šířka pláně spodku odv.
délka úseku
plocha povodí
odtokový součinitel
intenzita návrhového deště
odtok
redukční součinitel
přítokové množství
redukováný odtok

průměr
průtočná plocha
omočený obvod
hydraulický poloměr
drsnost povrchu
y (pomocný, "mocnitel")
rychlostní součinitel
podélný sklon
kapacitní rychlost
kapacitní odtok

odtokový poměr
z tabulky kvocientů
výška plnění
maximální hladina
rezerva hladiny
skutečná rychlost
max. procento naplnění

1) svodné potrubí G, km 2.510 - 2.764					
b1	0.000	m	b1	0.000	m
L	253.520	m	L	0.000	m
Ss	0.0000	ha	Ss	0.0000	ha
φI	0.700		φI	0.700	
q	206.000	l/s.ha	q	206.000	l/s.ha
Q	0.000	l/s	Q	0.000	l/s
K	0.400		K	0.400	
Q _p	55.948	l/s	Q _p	0.000	l/s
Q _{red}	55.948	l/s	Q _{red}	0.000	l/s
převedení vody z trativodních větví "E" "F" "UCH žlabu" "G"					
DN 250			DN 200		
D	0.300	m	D	0.200	m
S	0.0707	m2	S	0.0314	m2
O	0.942	m	O	0.628	m
R	0.0750	m	R	0.0500	m
n	0.009		n	0.009	
y	0.108		y	0.108	
C	84.148		C	80.590	
J	0.500	%	J	0.300	%
V _{kap}	1.630	m/s	V _{kap}	0.987	m/s
Q _{kap}	115.184	l/s	Q _{kap}	31.008	l/s
VYHOVUJE			VYHOVUJE		
částečné plnění			částečné plnění		
λ	0.486		λ	0.000	
κ	0.8900		κ	0.0000	
h _{skut}	116.100	mm	h _{skut}	0.000	mm
h ₀	300.000	mm	h ₀	200.000	mm
Δh	183.900	mm	Δh	200.000	mm
V _{skut}	1.450	m/s	V _{skut}	0.000	m/s
Δ	48.573	%	Δ	0.000	%

STATICKÝ VÝPOČET

Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně) Posouzení stávajícího svahu s provizorní kolejí v provozu

1. Obsah statického výpočtu

1.1 Textová část	str. 1 - 2
1.2 Výpočtová část	3 - 16
1.2.1 Stabilita svahu	3 - 16

Obsahem tohoto statického výpočtu je posouzení stability stávajícího svahu v km 0,640 při provozování provizorní koleje umožňující výstavbu hlavních kolejí při modernizaci traťového úseku Kladno (včetně) – Kladno-Ostrovec (včetně). Podklady pro tento statický výpočet:

- situace
- příčný řez
- Geotechnický průzkum pro nástupiště v žst. Kladno - Ostrovec, GeoTec GS, 7.2020

2. Geologické poměry

Podloží stávajícího náspu je tvořeno horninami předkvartérního podloží. Předkvartérní podklad je tvořen geotypem K – proměnlivé zvětralé slínovce různého stupně zvětrávání. Dle vrtu J179 se v horních partiích vyskytuje zvětralý až navětralý písčité slínovec s polohami zdravého spongilitu sahající do hloubky cca 6,0 m pod úroveň vrtu (387,77 m n. m.). Niže se pak vyskytuje zvětralý písčité slínovec.

Ve svahu stávajícího příspy (geotechnický typ N – navážky) byly zastiženy a dokumentovány většinou písčité nebo šterkovité zeminy s proměnlivým podílem šterkovité frakce a jemnozrnné výplně. Zeminy jsou tvořeny heterogenní směsí přetěžených fragmentů slínovců, vypálených jílovců, drážního šterku, popela, úlomků cihel s valouny hornin a škvárou. Hrubozrnné zeminy jsou většinou středně ulehlé, soudržné zeminy mají pevnou konzistenci.

Hladina podzemní vody se běžně vyskytuje ve větších hloubkách a předpokládá se v hloubkách větších než 6 m pod povrchem terénu. Při průzkumu nebyla hladina podzemní vody zastižena.

3. Nový stav – popis konstrukce

Po zhotovení dočasné pažicí stěny (záporová stěna s táhly) mezi provizorní kolejí a hlavními kolejemi bude na snížené úrovni pláne stávajícího příspy zhotoven železniční svršek provizorní koleje.

4. Statický výpočet

Obsahem statického výpočtu je posouzení stability svahu stávajícího přísypu při zřízení provizorní koleje. Zatížení na provizorní koleji bylo uvažováno v modelu 71 se součinitelem $\alpha = 1,00$ (trať 3. třídy, provizorium s omezenou rychlostí).

Stabilita svahu byla prověřena stabilitním výpočtem programem FINE pro kruhovou (Bishop) a polygonální (Sarma) smykovou plochu.

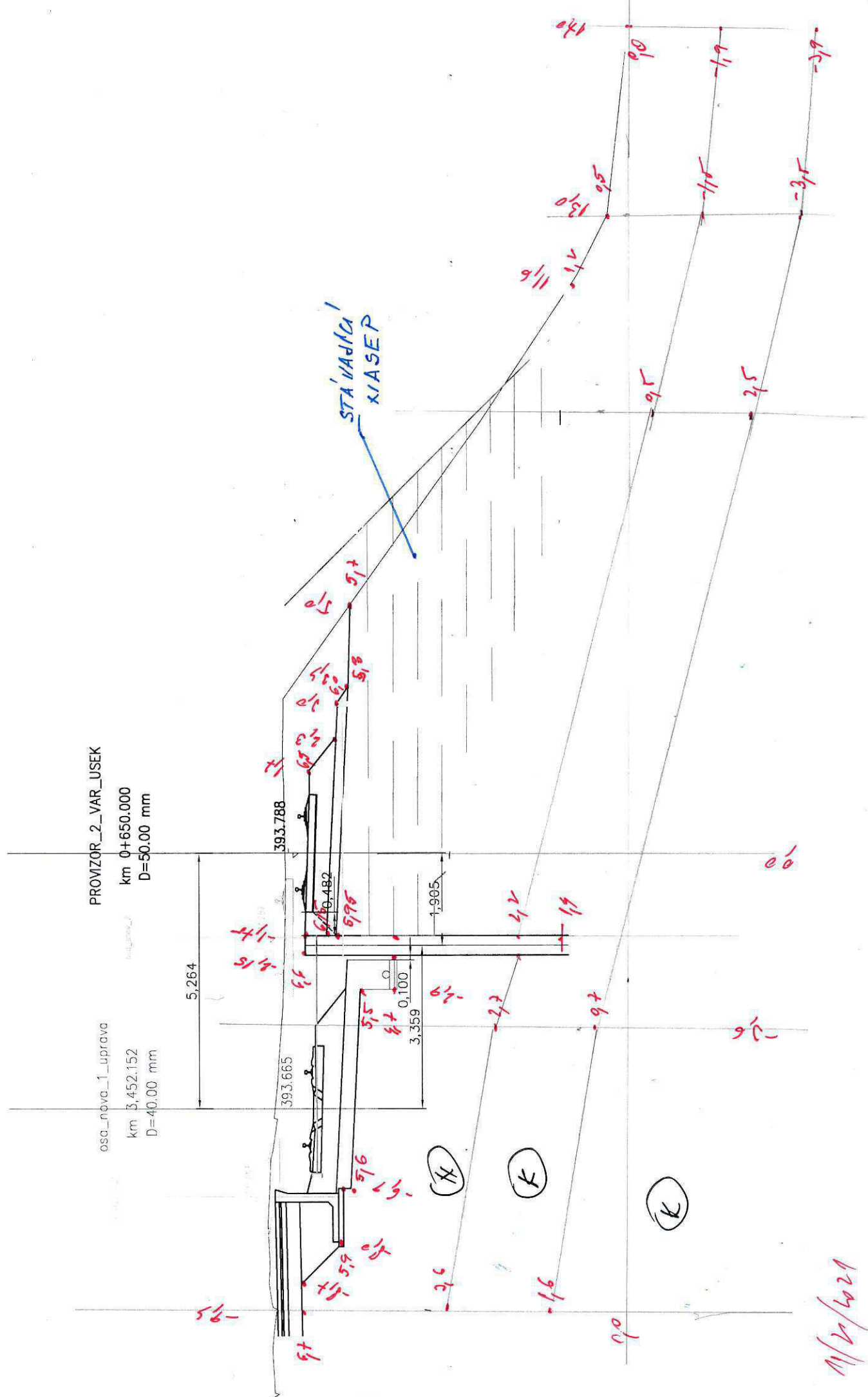
V Praze, 3.2021

Vypracoval: Ing. Jaroslav Kelíšek



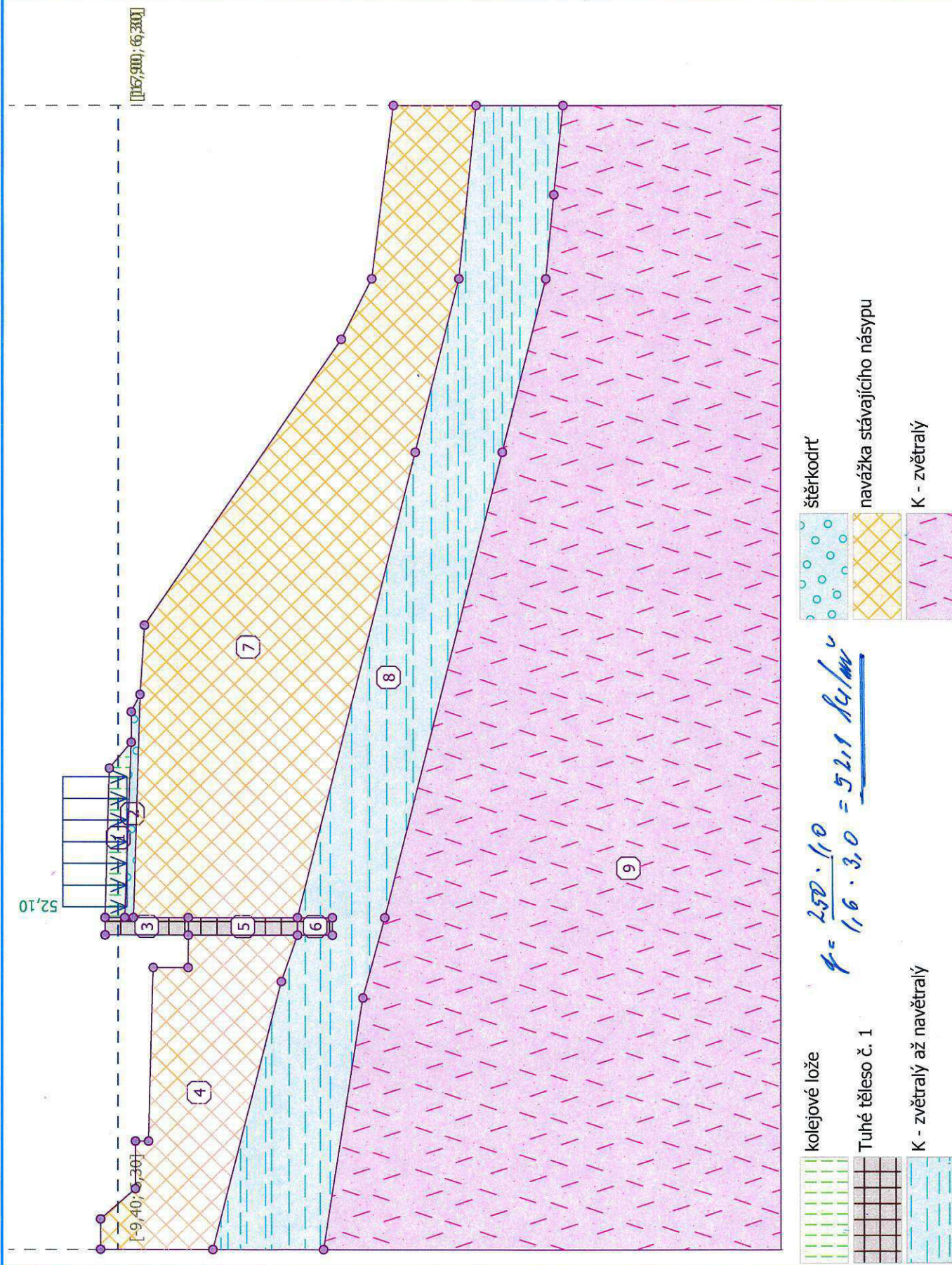
PROVINCIAL COLLEGE

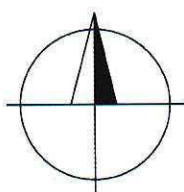
Vite. 202



11/2/2029

Fáze : 1





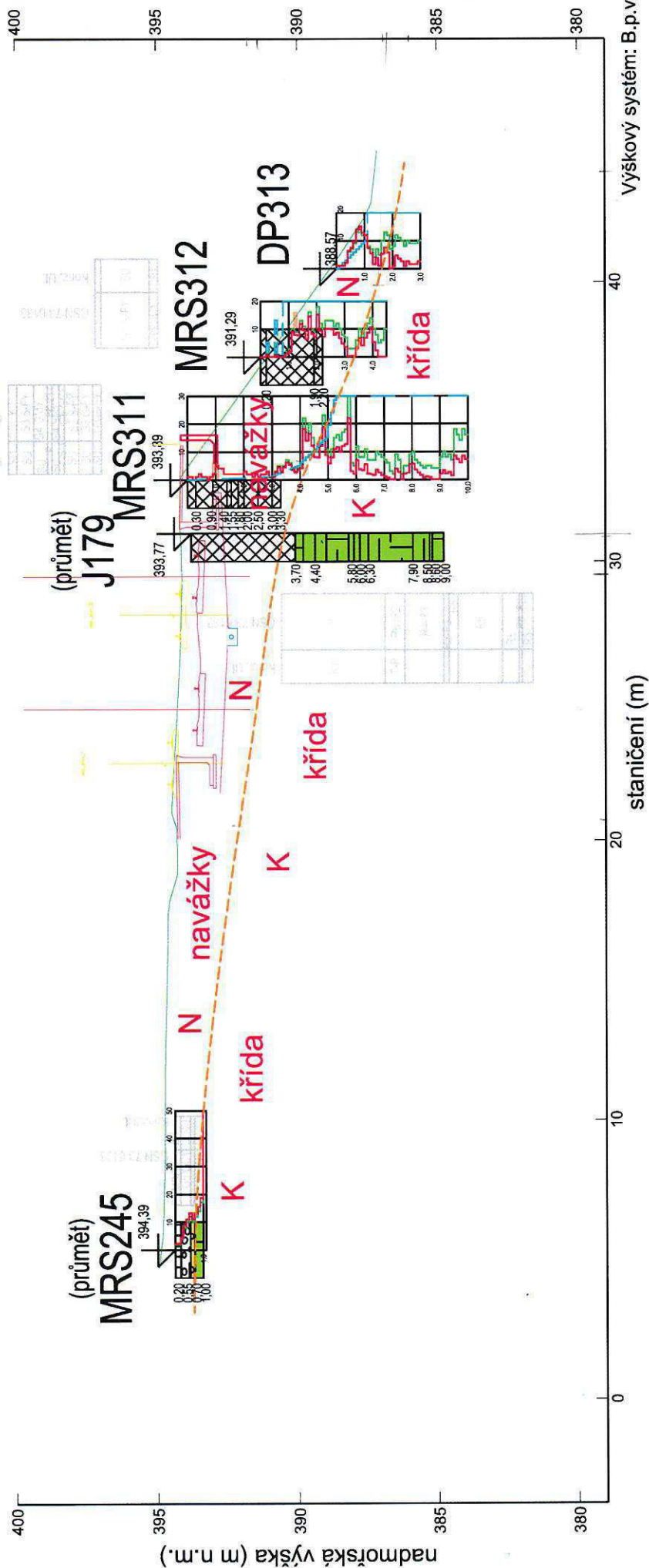
Vysvětlivky:

- J208** - inženýrskogeologický vrt
- 1-1'** - geotechnický profil
- archivní inženýrskogeologický vrt

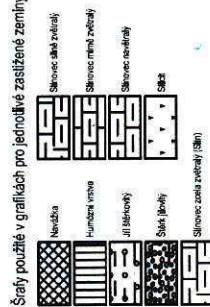
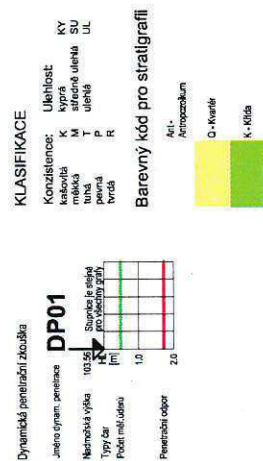
- DP313** - dynamická penetrace
- MRS311** - IG vrt + dyn. penetrace

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000
SO 08-13-01, NÁSTUPIŠTĚ V ŽST. Kladno-OSTROVEC

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)	2019 - 333	Vypracoval: Mgr. Vladimír Vala	Příloha: 1
---	---	------------	-----------------------------------	---------------



Šrafy použité v grafičkách pro jednotlivé zastižené zeminy, horniny a materiály:



SO 08-13-01
NÁSTUPIŠTĚ V ŽST. Kladno-Ostrovce
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1 : 200/200

Geo Tec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chimelova 7920/6	Modernizace tratí Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)	Vypracoval: Mgr. V. Vala Odpovědný řešitel: Mgr. A. Kubát	Zak. číslo: 2019-333	Příloha: 2
---	---	--	-------------------------	---------------

úlomky a kameny pevnější horniny. Do větších hloubek pak byly zjištěny proměnlivě mocné polohy hornin silně zvětřalých (R5), mírně zvětřalých (R4) a navětřalých (R4-R3) s vrstvami velmi pevných a kompaktních zdravých prokřemenělých spongilitů (R3-R2).

Mocnosti jednotlivých vrstev jsou různé, mezi cca 0,2 – 1,5 m.

O proměnlivém zvětřání hornin vypovídají i průběhy provedených dynamických penetračních zkoušek. Ty většinou nebyly ukončeny z důvodu zastižení pevného a neprostupného prostředí, ale z důvodu enormního nárůstu plášťového tření a kroutícího momentu na soutyčí (např. přímo ve zkoumaném svahu). V sondě MRS311 předpokládáme, že dynamickou penetrací byly ověřeny horniny podloží v mocnosti cca 6,0 m.

4.2 GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMIN A HORNIN Z HLEDISKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

V následující tabulce uvádíme základní geotechnické charakteristiky zastižených zemin a hornin, které byly rozdělené do jednotlivých geotechnických typů :

Tab. č. 1: Geotechnické charakteristiky zemin jednotlivých G typů

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 1005, resp. SŽDC S4	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Konzistence	Ulehlost	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	totální soudržnost c_u [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	Vrtatelnost pro piloty dle VC 800-2
N	Y	17,5	1,1	0,45	20 - 60	0,30	28 - 34	0 - 5	-	-	3./I.	I.
Q	F4 CS, F2 CG	19,0	0,9 - 1,2	-	6 - 12	0,35	24 - 28	20 - 30	2 - 5	60 - 70	3.-4./I.	I.
K	R6 - R2	20,0 - 23,0	-	-	20 - 600	0,20 - 0,35	28 - 36	20 - 80	-	-	3.-6. / I-III.	I.-III

Pozn.:

- konzistence: m - měkká, t - tuhá, p - pevná, r - tvrdá

- ulehlost: ky - kyprá, su - středně ulehlá, ul - ulehlá

- *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

- smykové parametry mají u skalních hornin povahu zdánlivých hodnot smykové pevnosti

Sonda : **J179****Zdvoukolejné km 0,000 - 3,950**

Souřadnice : Y = 765 731,50 X = 1 033 119,54 Z = 393,77 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : V. Klepáčová / 11.12.2003

Souprava / průměr : UGB - 1VS / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	3,70	Navážka - hlína černá s příměsí škváry, popela, valounů a úlomků cihel, kyprá - navážky	Y	3.
3,70	4,40	Písčitý slínovec - zvětralý, charakteru žlutého jílu, tuhé až pevné konzistence, s hojnými úlomky velikosti 3 - 8 cm obsahu cca 60 % a polohami spongilitu mocnosti cca 10 cm	R6 (F2/CG)	3. - 4.
4,40	5,80	Písčitý slínovec - světle žlutošedý, zvětralý až navětralý, deskovitě odlučný, s velmi vysokou hustotou diskontinuit, rozpadavý na úlomky 5 - 10 - 15 cm, s polohami rezavého jílu tuhé konzistence a zdravého hnědošedého spongilitu mocnosti cca 5 cm	R4 - R3	4. - 5.
5,80	6,00	Spongilit - bílošedý, zdravý, kladivem lze těžce otloukat	R2	6.
6,00	6,30	Písčitý slínovec - světle šedožlutý, slabě rezavě smouhovaný, silně zvětralý, v ruce lehce drolitelný na písek a pevnější úlomky vel. 1 - 3 cm, v ruce obtížně lámatelné, ojediněle nelámatelné	R5	4.
6,30	7,90	Písčitý slínovec - světle žlutošedý, zvětralý, rozpadavý na úlomky 2 - 3 - 5 cm, převážně písčitou vrtnou drtí, 6,60 - 6,65 m spongilit bílošedý, zdravý, 6,90 - 7,00 m hojná výplň rezavého jílu tuhé konzistence	R5	4.
7,90	8,50	Písčitý slínovec - světle šedožlutý, slabě rezavě smouhovaný, silně zvětralý, v ruce lehce drolitelný na písek a pevnější úlomky vel. 1 - 3 cm, v ruce obtížně lámatelné, ojediněle nelámatelné	R5	4.
8,50	8,60	Jíl - rezavý, světlý až tuhý, vlhký, s nahloučenými úlomky písčitého slínovce, obsah 30 %	R6 (F2/CG)	3.
8,60	9,00	Písčitý slínovec - světle šedý, slabě žlutě smouhovaný, prokřemenělý, navětralý, deskovitě odtučněný, hustota diskontinuit velká, těženy převážně kusy jádra síly do 8 cm, těžce rozbíjitelné kladivem až pouze otloukatelné, slabě limonitické povlaky na puklinách	R3 - R2	5. - 6.

Vrt ukončen v hloubce 9,00 m.




Hladina podzemní vody : nebyla zastižena

Odebrané vzorky : ---

Geo Tec-GS		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu
Název akce Kladno - Ostrovec, GTP, HGP a STP				
Zakázka číslo	Vrtáno	Výška (m n. m.) B.p.v.	Souřadnice S-JTSK	
2019-333	23. 06. 2020	Z = 393,89	Y = 765 744,49 X = 1033 122,89	
Objednatel		HPV naražená	HPV ustálená	Stránka
METROPROJEKT Praha a.s.		Nezastižena	Nezastižena	1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžiště ČSN 73 6133	Konzistence / ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0	393,59		0,30			Y	I	SU		Navážka - škvára - středně ulehlá, černá, charakter pisku s příměsí jemnozrnné zeminy, středně zrnitá
1	392,99		0,90			S3 S-FY	I	SU		Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, tmavě šedý, středně zrnitý, s valouny křemene velikosti do 5 cm, s výraznou příměsí škváry
2	392,49		1,40			G4 GMY	I	SU		Navážka - štěrk hlinitý - středně ulehlý, tmavě šedočerný, drobný až střední, s příměsí škváry, úlomky a valouny hornin a drážního štěrku velikosti do 8 cm, obsahu cca 50 - 60%
3	392,34		1,55			F6 CIY	I	P		Navážka - jíla se střední plasticitou - pevný, světle hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité, s valouny a úlomky hornin do velikosti 3 cm
	392,09		1,80			S4 SMY	I	SU		Navážka - písek hlinitý - středně ulehlý, šedý a cihlově červený, s drtí vypálené opuky (?), s úlomky slínovců velikosti do 4 cm
	391,89		2,00			G5 GCY	I	SU		Navážka - štěrk jílovitý - středně ulehlý, šedý a zelenkavě béžový, soudržný, s úlomky jílovců a opuky velikosti do 6 cm, obsahu cca 50-60%, s výplní pevného písčitého jílu
	391,39		2,50			S3 S-FY	I	SU		Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, šedý a cihlově červený, středně zrnitý, s popelem, s úlomky a valouny hornin, cihel a drážního štěrku velikosti do 8 cm (>O vrtu), obsah cca 30%
	390,89		3,00			G3 G-FY	I	SU		Navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, šedý a cihlově červený, úlomky hornin, škváry a vypálených jílovců velikosti do 8 cm, obsah cca 60%; výplň - písek středně zrnitý
	390,59		3,30			G3 G-FY	I	SU		Navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, světle béžově hnědý, úlomky slínovců velikosti do 8 cm, obsah cca 60-80%, místy kusy škváry; výplň - písek hrubý

Vrt byl ukončen v hloubce 3,30 m.

Legenda		POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Porušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 100	Souprava Vrtmistr	MRS typ M90 A. Kubát	Dokumentoval(a) A. Kubát Zpracoval(a) P. Stárková

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Datum : 5.4.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-9,40	6,70	-8,70	6,70	-8,00	5,90
		-6,90	5,90	-6,90	5,60	-2,90	5,50
		-2,90	4,70	-2,15	4,70	-2,15	6,60
		-1,75	6,60	1,70	6,50	2,30	6,00
		3,00	6,00	3,40	5,80	5,00	5,70
		11,60	1,20	13,00	0,50	17,00	0,00
2		-2,15	4,70	-1,75	4,70	-1,75	5,95
		-1,75	6,15	-1,75	6,60		
3		-1,75	6,15	2,30	6,00		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-1,75	5,95	3,40	5,80		
5		-2,15	4,70	-2,15	2,20		
6		-1,75	4,70	-1,75	2,20		
7		-9,40	4,13	-3,22	2,57	-2,15	2,20
		-1,75	2,20	9,00	-0,50	13,00	-1,50
		17,00	-1,90				
8		-2,15	2,20	-2,15	1,40	-1,75	1,40
		-1,75	2,20				
9		-9,40	1,60	-3,60	0,70	-1,75	0,20
		9,00	-2,50	13,00	-3,50	14,94	-3,69
		17,00	-3,90				

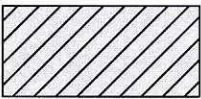
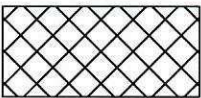
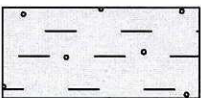
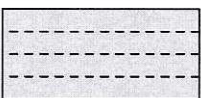
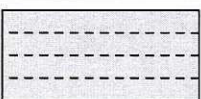
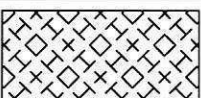
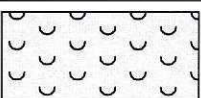
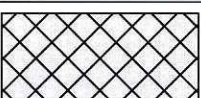
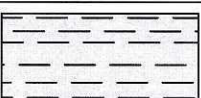
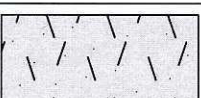
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	kolejové lože		43,00	0,00	20,00
2	šterkodrt'		38,00	0,00	20,00

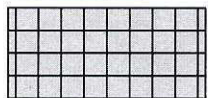
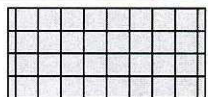
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	jádro		37,00	1,00	19,00
4	konsolidační vrstva		45,00	0,00	19,00
5	navážka		22,00	4,00	18,00
6	Q2		23,00	22,00	19,00
7	K1		28,00	20,00	20,00
8	K4		38,00	50,00	24,00
9	stávající násyp		26,00	6,00	18,50
10	vylepšená zemina		25,00	10,00	20,00
11	navážka stávajícího násypu		32,00	3,00	17,50
12	K - zvětralý až navětralý		34,00	60,00	23,00
13	K - zvětralý		30,00	25,00	20,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	kolejové lože		20,00		
2	šterkodrt'		20,00		
3	jádro		19,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
4	konsolidační vrstva		19,00		
5	navážka		18,00		
6	Q2		19,00		
7	K1		20,00		
8	K4		24,00		
9	stávající násep		18,50		
10	vylepšená zemina		23,00		
11	navážka stávajícího násypu		17,50		
12	K - zvětralý až navětralý		23,00		
13	K - zvětralý		20,50		

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso č. 1		23,00
2	Tuhé těleso č. 2		18,00

Přetížení

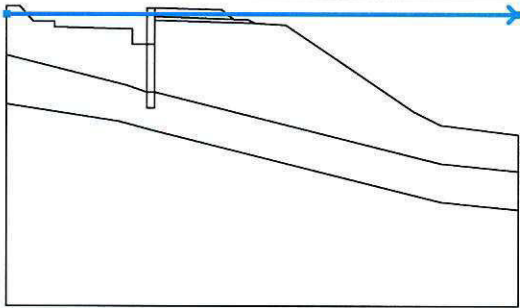
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	z = 6,10	x = -1,50	l = 3,00		0,00	52,10		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	vlak UIC

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-9,40	6,30	16,90	6,30	17,00	6,30

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	10,57	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-54,42 [°]
	z =	15,33	[m]		$\alpha_2 =$	9,21 [°]
Poloměr :	R =	15,01	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 260,09$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 275,77$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 3903,90$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 4139,36$ kNm/m

Využití : 94,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2

Polygonální smyková plocha

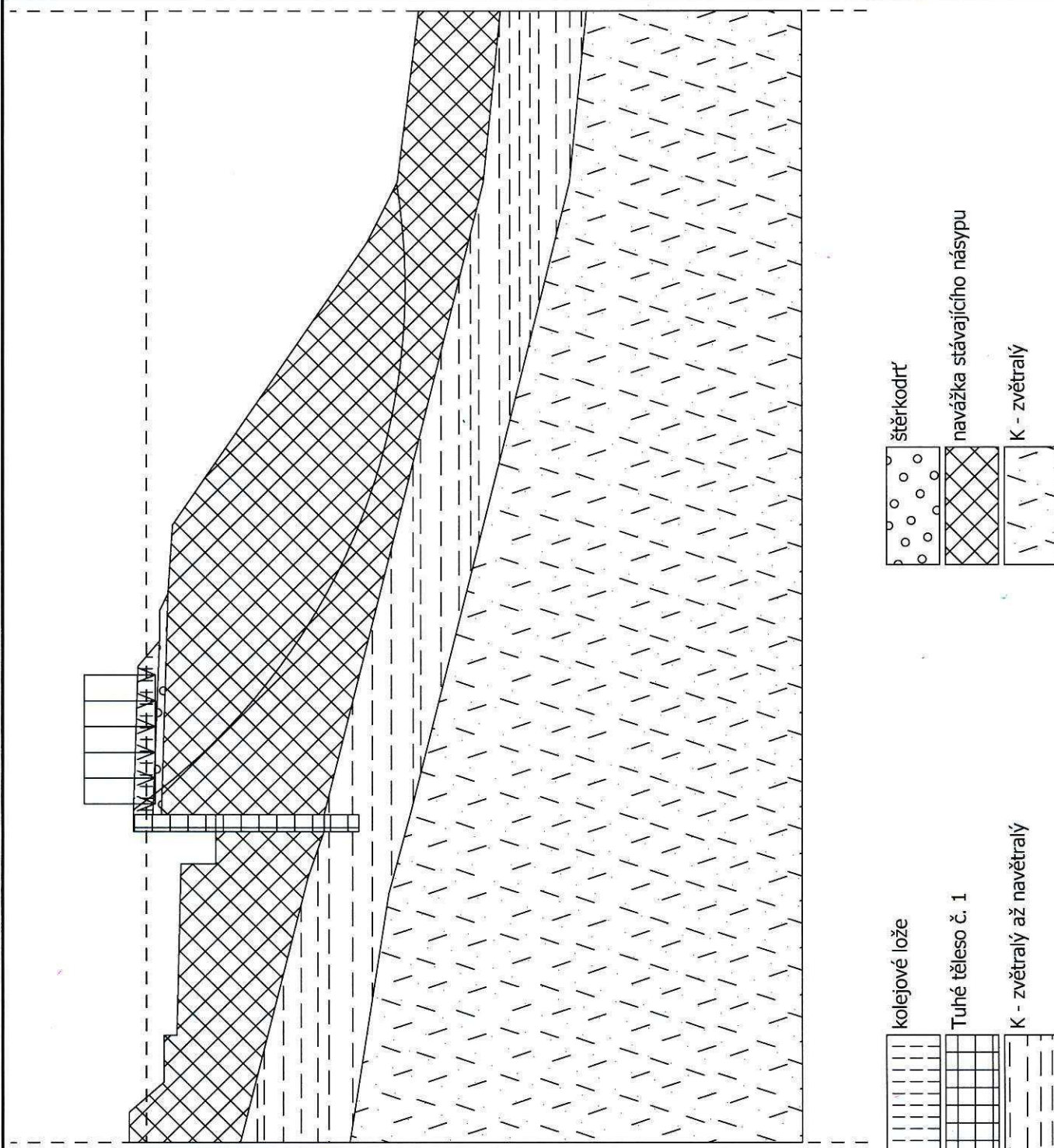
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-0,94	6,58	1,57	3,23	4,35	2,34	10,62	0,46	13,96	0,37
14,01	0,37								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 96,3 %

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 260,09 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 275,77 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 3903,90 \text{ kNm/m}$

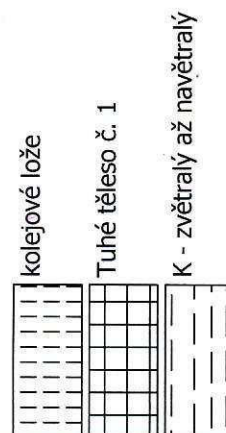
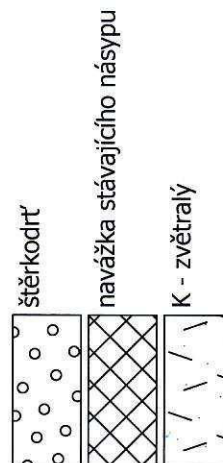
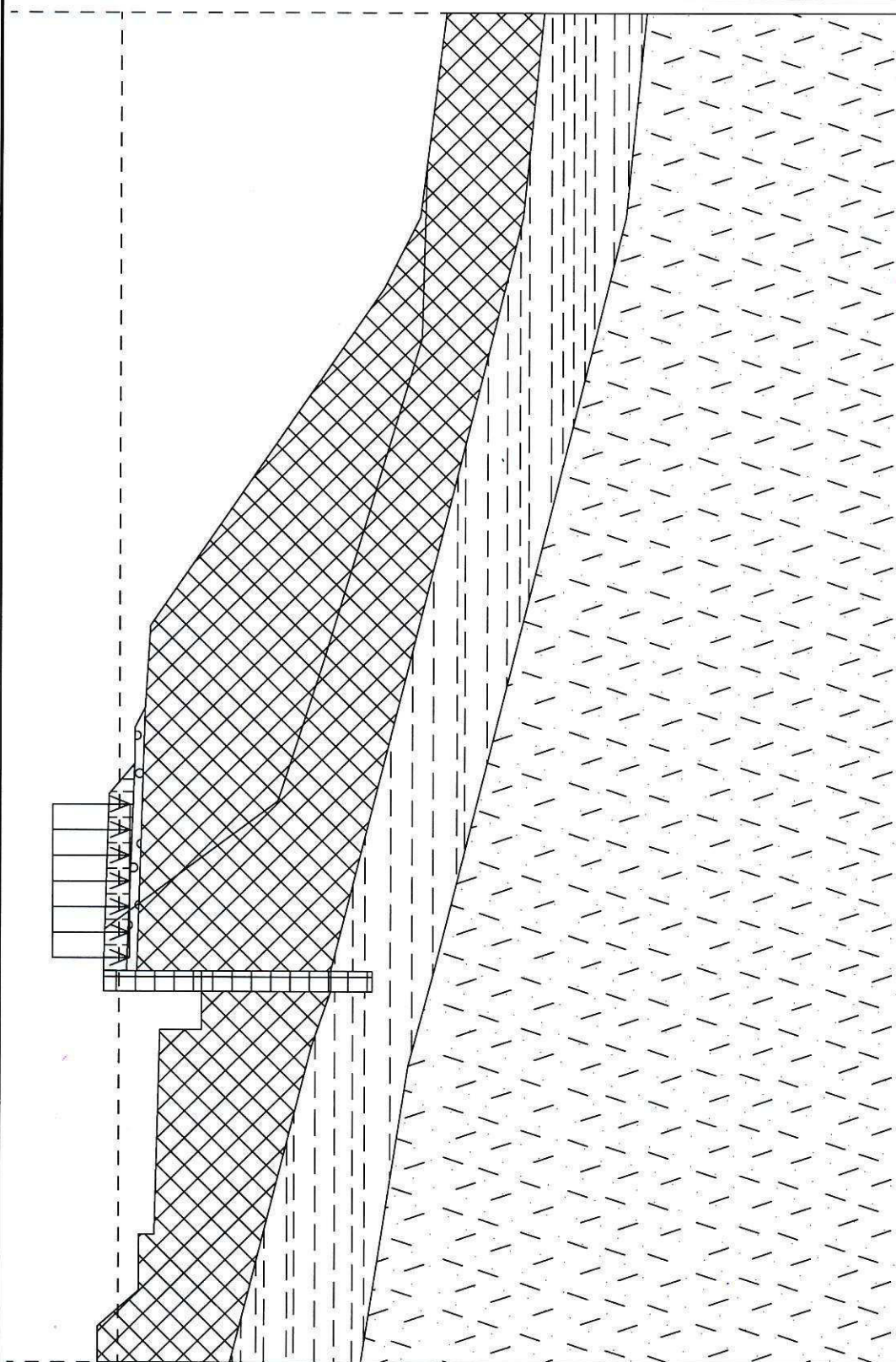
Moment vzdorující : $M_p = 4139,36 \text{ kNm/m}$

Využití : 94,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 2



Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 96,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

STATICKÝ VÝPOČET

Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)

**Posouzení rozšíření svahu
s nástupištěm a rampou, km 3,593**

1. Obsah statického výpočtu

1.1 Textová část	str. 1 - 2
1.2 Výpočtová část	3 - 17
1.2.1 Stabilita svahu	3 - 17

Obsahem tohoto statického výpočtu je posouzení stability svahu nového přísypu (vyztužený násep) v místě vlakové zastávky s přiléhající železobetonovou konstrukcí přístupové rampy (km 3,593) při modernizaci traťového úseku Kladno (včetně) – Kladno-Ostrovec (včetně). Podklady pro tento statický výpočet:

- situace
- příčný řez
- Geotechnický průzkum pro nástupiště v žst. Kladno - Ostrovec, GeoTec GS, 7.2020

2. Geologické poměry

Podloží stávajícího náspu je tvořeno horninami předkvartérního podloží. Předkvartérní podklad je tvořen geotypem K – proměnlivé zvětralé slínovce různého stupně zvětrávání. Dle vrtu J179 se v horních partiích vyskytuje zvětralý až navětralý písčité slínovec s polohami zdravého spongilitu sahající do hloubky cca 6,0 m pod úroveň vrtu (387,77 m n. m.). Níže se pak vyskytuje zvětralý písčité slínovec.

Ve svahu stávajícího přísypu (geotechnický typ N – navážky) byly zastiženy a dokumentovány většinou písčité nebo štěrkovité zeminy s proměnlivým podílem štěrkovité frakce a jemnozrnné výplně. Zeminy jsou tvořeny heterogenní směsí přetěžených fragmentů slínovců, vypálených jílovců, drážního štěrku, popela, úlomků cihel s valouny hornin a škvárou. Hrbozrnné zeminy jsou většinou středně uhlé, soudržné zeminy mají pevnou konzistenci.

Hladina podzemní vody se běžně vyskytuje ve větších hloubkách a předpokládá se v hloubkách větších než 6 m pod povrchem terénu. Při průzkumu nebyla hladina podzemní vody zastižena.

3. Nový stav – popis konstrukce

Rozšíření náspu v místě nástupiště a přístupové rampy je navrženo vyztuženým náspem (hutněné vrstvy štěrkodrtě proložené dvousovými PES geomřížemi) po odstranění části stávajícího náspu se zazubením. Nástupiště je z typizovaných prefabrikovaných prvků, konstrukce rampy tvaru „U“ celkové šířky 3 200 mm ze železobetonu. Sklon vyztuženého náspu je 1,15:1.

4. Statický výpočet

Obsahem statického výpočtu je posouzení stability svahu s novým přísypem a konstrukcemi železniční zastávky a přiléhající železobetonové přístupové rampy.

Zatížení nahodilé (charakteristické):

- rampa 5,0 kNm-2
- nástupiště 6,0 kNm-2
- kolejové zatížení, model 71 se součinitelem $\alpha = 1,21$

Stabilita svahu byla prověřena stabilitním výpočtem programem FINE pro kruhovou (Bishop) a polygonální (Sarma) smykovou plochu.

V Praze, 3.2021

Vypracoval: Ing. Jaroslav Kelíšek



KLADKO - OSROVEC

KA 21592952

6765

osa_nova_2_uprava

km \downarrow +593.952 $D = 0.00 \text{ mm}$

$\mu = 20 \text{ kNm}$
 $\theta = 30^\circ$
 $C_d = 20 \text{ km}$

④
 $\rho = 17.5 \text{ g/cc}$
 $F_{\text{eq}} = 20 \text{ N}$
 $V = 0.3$
 $\rho_{\text{fl}} = 300 \text{ kg/m}^3$

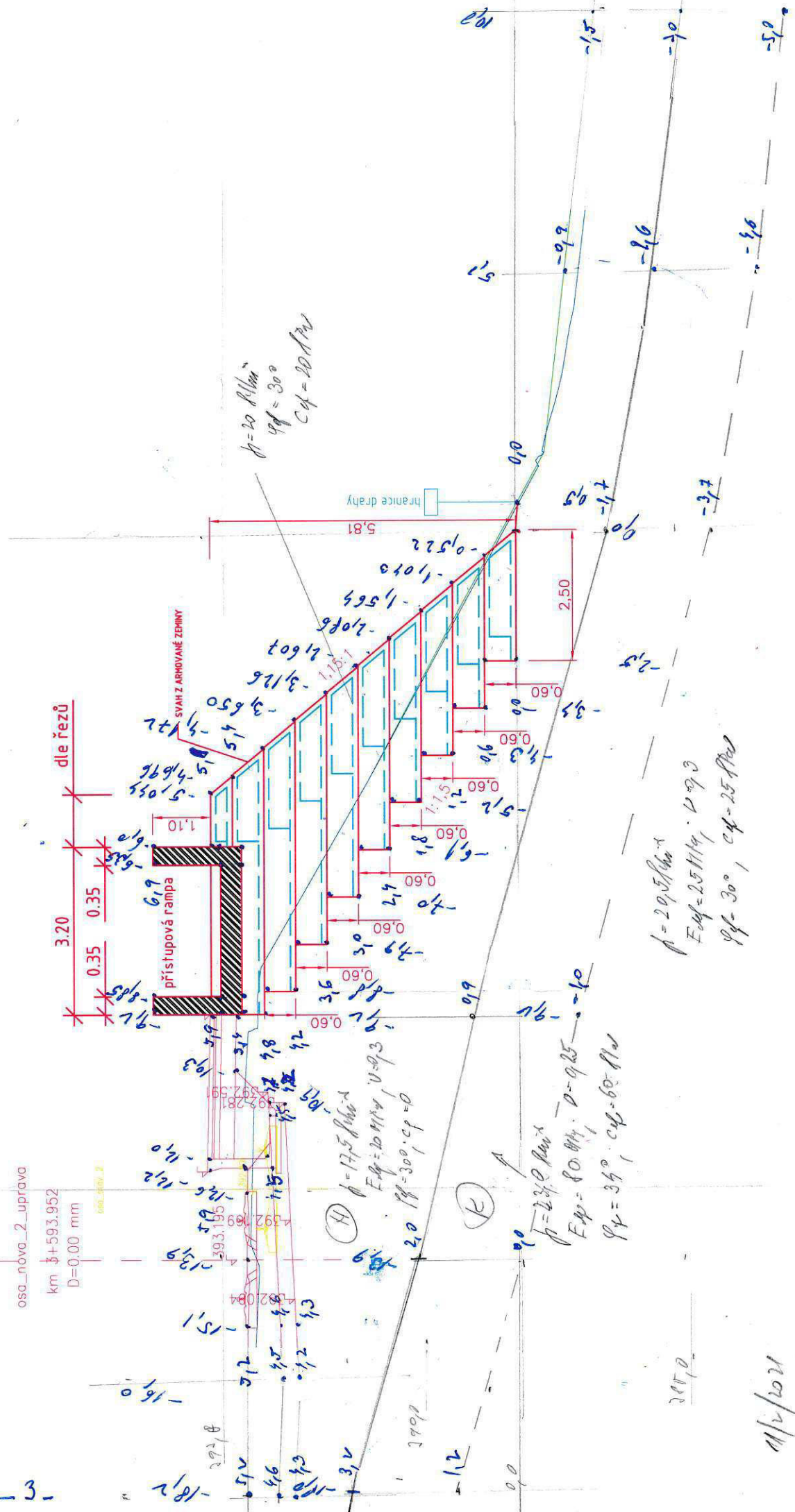
2/

$\rho = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 $E_{\text{sp}} = 80.8 \text{ GPa}$
 $\rho_0 = 2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

$\phi = 29.5^\circ$
 $E_{\phi} = 2.5 \text{ Mpc}$
 $\phi = 30^\circ$, $c = 2.5 \text{ Mpc}$

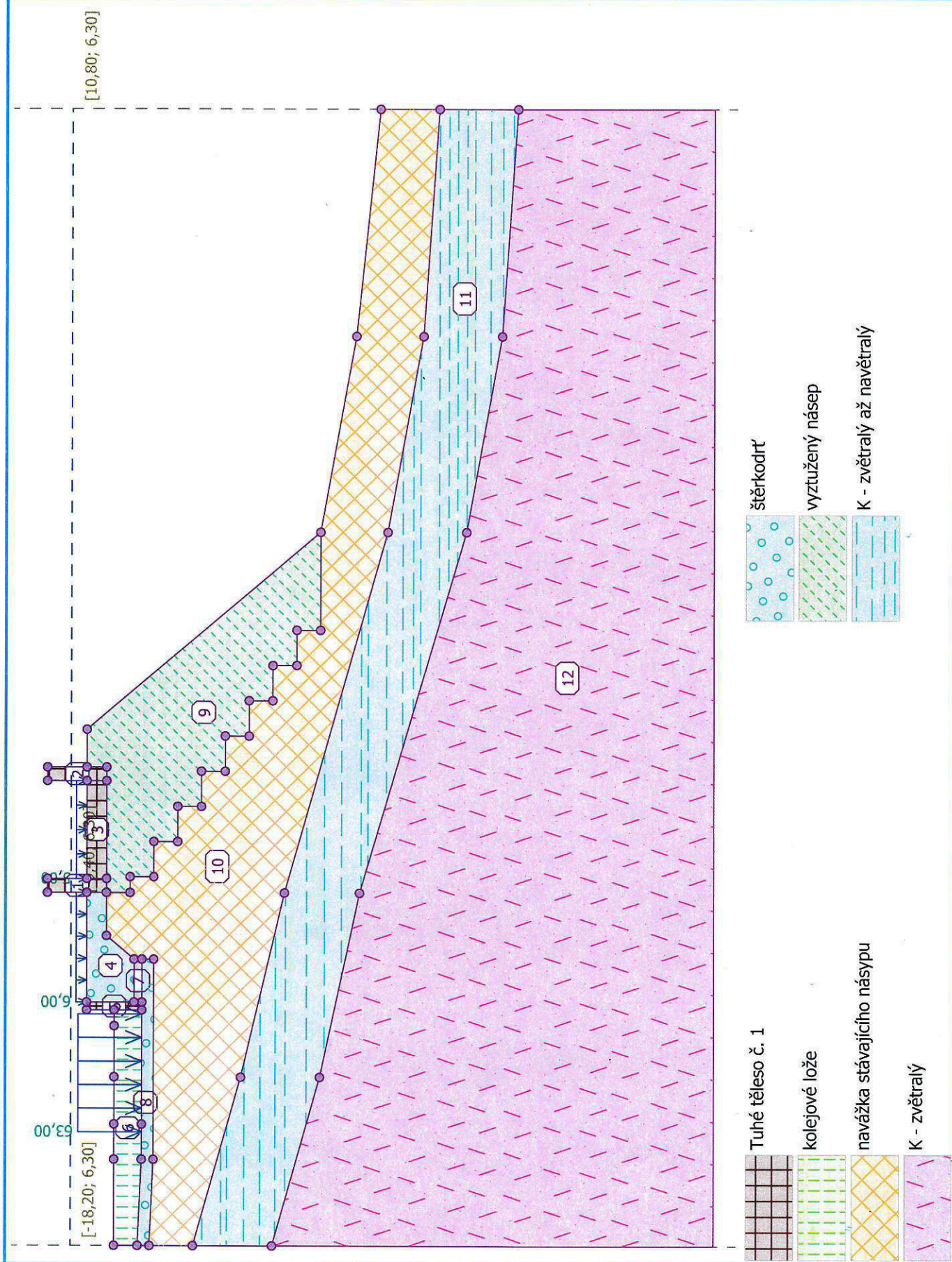
0.100

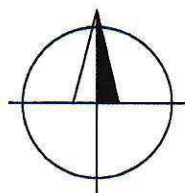
11/2/2021



Název :

Fáze : 1





Vysvětlivky:

- J208** - inženýrskogeologický vrt
- 1-1'** - geotechnický profil
- archivní inženýrskogeologický vrt

- DP313** - dynamická penetrace
- MRS311** - IG vrt + dyn. penetrace

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000

SO 08-13-01, NÁSTUPIŠTĚ V ŽST. Kladno-OSTROVEC

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Modernizace trati Kladno (včetně) -
Kladno-Ostrovec (včetně)

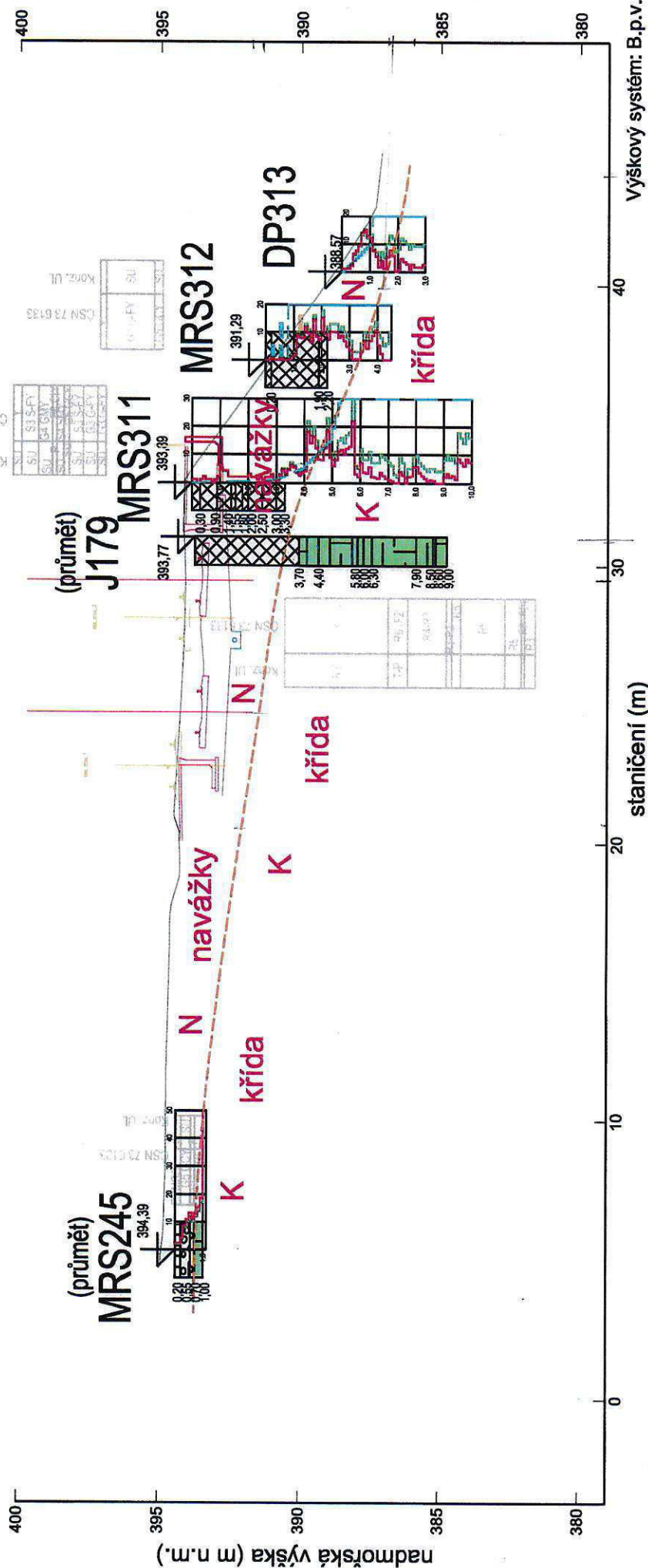
2019 - 333

Vypracoval:
Mgr. Vladimír Vala

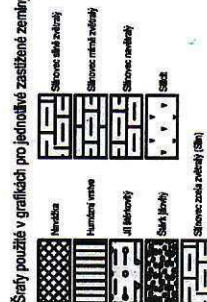
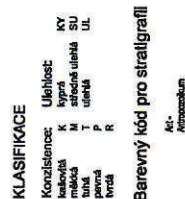
Příloha:
1

1 JV

km cca 3,460



Šrafy použité v grafikách pro jednotlivé zastížené zeminy, horniny a materiály:



Různé symboly použité v protokolech a řezech

 Република Српска
Министарство просвете

SO 08-13-01
NÁSTUPIŠTĚ V ŽST. Kladno-Ostrov
Geotechnický profil 1-1'; měřítko 1:200/200

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Modernizace trati Kladno (včetně) -
Kladno-Ostrovce (včetně)

Výpracoval:	Mgr. V. Vala	Zak. číslo:	2019-333
Odpovědný řešitel:	Mgr. A. Kubát		

2

úlomky a kameny pevnější horniny. Do větších hloubek pak byly zjištěny proměnlivě mocné polohy hornin silně zvětralých (R5), mírně zvětralých (R4) a navětralých (R4-R3) s vrstvami velmi pevných a kompaktních zdravých prokřemenělých spongilitů (R3-R2).

Mocnosti jednotlivých vrstev jsou různé, mezi cca 0,2 – 1,5 m.

O proměnlivém zvětrání hornin vypovídají i průběhy provedených dynamických penetračních zkoušek. Ty většinou nebyly ukončeny z důvodu zastižení pevného a neprostupného prostředí, ale z důvodu enormního nárůstu plášťového tření a kroutícího momentu na soutyčí (např. přímo ve zkoumaném svahu). V sondě MRS311 předpokládáme, že dynamickou penetrací byly ověřeny horniny podloží v mocnosti cca 6,0 m.

4.2 GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMIN A HORNIN Z HLEDISKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

V následující tabulce uvádíme základní geotechnické charakteristiky zastižených zemin a hornin, které byly rozdělené do jednotlivých geotechnických typů :

Tab. č. 1: Geotechnické charakteristiky zemin jednotlivých G typů

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 1005, resp. SŽDC S4	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Konzistence	Ulehlost	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	totální soudržnost c_u [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	Vrtatelnost pro piloty dle VC 800-2
N	Y	17,5	1,1	0,45	20 - 60	0,30	28 - 34	0 - 5	-	-	3./I.	I.
Q	F4 CS, F2 CG	19,0	0,9 - 1,2	-	6 - 12	0,35	24 - 28	20 - 30	2 - 5	60 - 70	3.-4./I.	I.
K	R6 - R2	20,0 - 23,0	-	-	20 - 600	0,20 - 0,35	28 - 36	20 - 80	-	-	3.-6. / I-III.	I.-III

Pozn.:
 - konzistence: m - měkká, t - tuhá, p - pevná, r - tvrdá
 - ulehlost: ky - kyprá, su - středně ulehlá, ul - ulehlá
 - *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
 - smykové parametry mají u skalních hornin povahu zdánlivých hodnot smykové pevnosti

Sonda : J179
Zdvoukolejnění km 0,000 - 3,950

Souřadnice : Y = 765 731,50 X = 1 033 119,54 Z = 393,77 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : V. Klepáčová / 11.12.2003

Souprava / průměr : UGB - 1VS / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	3,70	Navážka - hlína černá s příměsí škváry, popela, valounů a úlomků cihel, kyprá - navážky	Y	3.
3,70	4,40	Písčítý slínovec - zvětralý, charakteru žlutého jílu, tuhé až pevné konzistence, s hojnými úlomky velikosti 3 - 8 cm obsahu cca 60 % a polohami spongilitu mocnosti cca 10 cm	R6 (F2/CG)	3. - 4.
4,40	5,80	Písčítý slínovec - světle žlutošedý, zvětralý až navětralý, deskovitě odlučný, s velmi vysokou hustotou diskontinuit, rozpadavý na úlomky 5 - 10 - 15 cm, s polohami rezavého jílu tuhé konzistence a zdravého hnědošedého spongilitu mocnosti cca 5 cm	R4 - R3	4. - 5.
5,80	6,00	Spongilit - bílošedý, zdravý, kladivem lze těžce otloukat	R2	6.
6,00	6,30	Písčítý slínovec - světle šedožlutý, slabě rezavě smouhovaný, silně zvětralý, v ruce lehce drolitelný na písek a pevnější úlomky vel. 1 - 3 cm, v ruce obtížně lámatelné, ojediněle nelámatelné	R5	4.
6,30	7,90	Písčítý slínovec - světle žlutošedý, zvětralý, rozpadavý na úlomky 2 - 3 - 5 cm, převážně písčitou vrtnou drtí, 6,60 - 6,65 m spongilit bílošedý, zdravý, 6,90 - 7,00 m hojná výplň rezavého jílu tuhé konzistence	R5	4.
7,90	8,50	Písčítý slínovec - světle šedožlutý, slabě rezavě smouhovaný, silně zvětralý, v ruce lehce drolitelný na písek a pevnější úlomky vel. 1 - 3 cm, v ruce obtížně lámatelné, ojediněle nelámatelné	R5	4.
8,50	8,60	Jíl - rezavý, světlý až tuhý, vlhký, s nahloučenými úlomky písčitého slínovce, obsah 30 %	R6 (F2/CG)	3.
8,60	9,00	Písčítý slínovec - světle šedý, slabě žlutě smouhovaný, prokřemenělý, navětralý, deskovitě odtučněný, hustota diskontinuit velká, těženy převážně kusy jádra síly do 8 cm, těžce rozbíjitelné kladivem až pouze otloukatelné, slabě limonitické povlaky na puklinách	R3 - R2	5. - 6.

Vrt ukončen v hloubce 9,00 m.

Hladina podzemní vody : nebyla zastižena

Odebrané vzorky : ---

Geo Tec-GS					GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					Označení vrtu MRS311	
Název akce Kladno - Ostrovec, GTP, HGP a STP											
Zakázka číslo 2019-333		Vrtáno 23. 06. 2020		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 393,89		Souřadnice S-JTSK Y = 765 744,49 X = 1033 122,89				Stránka 1 z 1	
Objednatel METROPROJEKT Praha a.s.				HPV naražená Nezastižena		HPV ustálená Nezastižena					

0	1	2	3	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence / ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
					393,59		0,30			Y	I	SU		Navážka - škvára - středně uhlá, černá, charakter pisku s příměsí jemnozrnné zeminy, středně zrnitá
					392,99		0,90			S3 S-FY	I	SU		Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, tmavě šedý, středně zrnitý, s valouny křemene velikosti do 5 cm, s výraznou příměsí škváry
					392,49		1,40			G4 GMY	I	SU		Navážka - štěrk hlinitý - středně uhlý, tmavě šedočerný, drobný až střední, s příměsí škváry, úlomky a valouny hornin a drážního štěrku velikosti do 8 cm, obsahu cca 50 - 60%
					392,34		1,55			F6 CIY	I	P		Navážka - jíla se střední plasticitou - pevný, světle hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité, s valouny a úlomky hornin do velikosti 3 cm
					392,09		1,80			S4 SMY	I	SU		Navážka - písek hlinitý - středně uhlý, šedý a cihlově červený, s drtí vypálené opuky (?), s úlomky slínovců velikosti do 4 cm
					391,89		2,00			G5 GCY	I	SU		Navážka - štěrk jílovitý - středně uhlý, šedý a zelenkavě béžový, soudržný, s úlomky jílovců a opuky velikosti do 6 cm, obsahu cca 50-60%, s výplní pevného písčitého jílu
					391,39		2,50			S3 S-FY	I	SU		Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, šedý a cihlově červený, středně zrnitý, s popelem, s úlomky a valouny hornin, cihel a drážního štěrku velikosti do 8 cm (>O vrtu), obsah cca 30%
					390,89		3,00			G3 G-FY	I	SU		Navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, šedý a cihlově červený, úlomky hornin, škváry a vypálených jílovců velikosti do 8 cm, obsah cca 60%; výplň - písek středně zrnitý
					390,59		3,30			G3 G-FY	I	SU		Navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, světle béžově hnědý, úlomky slínovců velikosti do 8 cm, obsah cca 60-80%, místy kusy škváry; výplň - písek hrubý

Vrt byl ukončen v hloubce 3,30 m.

Legenda		POZNÁMKA	
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky Porušený vzorek		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr MRS typ M90 A. Kubát	Dokumentoval(a) A. Kubát	Zpracoval(a) P.Stárková
---	---	------------------------------------	-----------------------------------

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Datum : 5.4.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

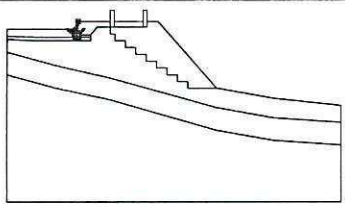
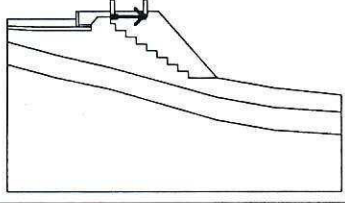
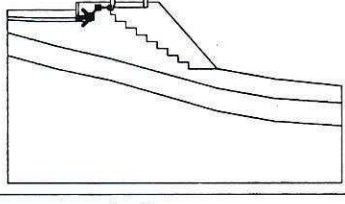
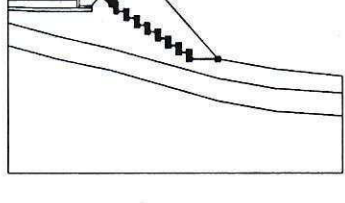
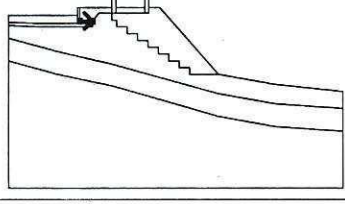
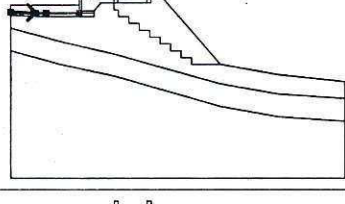
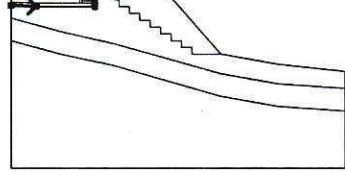
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

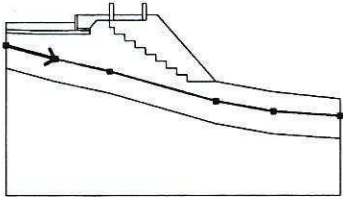
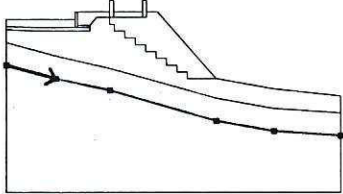
Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)							
Trvalá návrhová situace							
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :				$\gamma_\phi =$	1,25	[-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :				$\gamma_c =$	1,25	[-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :				$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]	

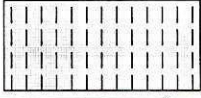
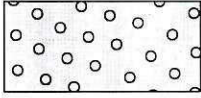
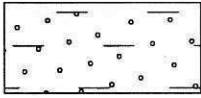
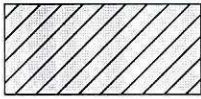
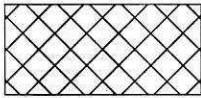
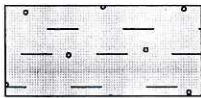
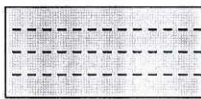
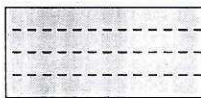

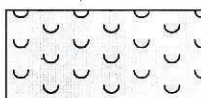
Rozhraní

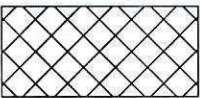
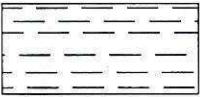

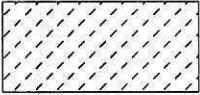
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-18,20	5,20	-16,00	5,20	-15,10	5,20
		-13,90	5,20	-12,60	5,20	-12,20	5,20
		-12,20	5,90	-12,00	5,90	-9,20	5,90
		-9,20	6,90	-8,85	6,90	-8,85	5,90
		-6,35	5,90	-6,35	6,90	-6,00	6,90
		-6,00	5,90	-5,04	5,90	0,00	0,00
		5,00	-0,90	10,80	-1,50		
2		-9,20	5,90	-9,20	5,40	-8,85	5,40
		-8,85	5,90				
3		-6,35	5,90	-6,35	5,40	-6,00	5,40
		-6,00	5,90				

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
4		-12,20	5,20	-12,20	4,50	-12,00	4,50
		-12,00	4,70	-12,00	5,90		
5		-8,85	5,40	-6,35	5,40		
6		-12,00	4,50	-10,90	4,50	-10,90	4,70
		-10,30	5,40	-9,20	5,40		
7		-9,20	5,40	-9,20	4,80	-8,80	4,80
		-8,80	4,20	-7,90	4,20	-7,90	3,60
		-7,00	3,60	-7,00	3,00	-6,10	3,00
		-6,10	2,40	-5,20	2,40	-5,20	1,80
		-4,30	1,80	-4,30	1,20	-3,40	1,20
		-3,40	0,60	-2,50	0,60	-2,50	0,00
		0,00	0,00				
8		-12,00	4,70	-10,90	4,70		
9		-18,20	4,60	-16,00	4,50	-15,10	4,50
		-12,20	4,50				
10		-18,20	4,30	-16,00	4,20	-10,90	4,20
		-10,90	4,50				

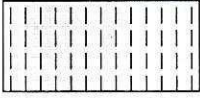
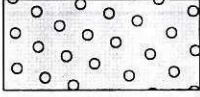
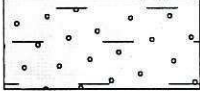
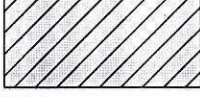

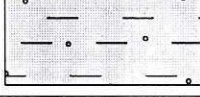
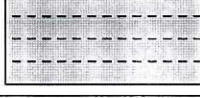
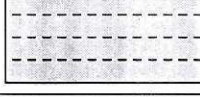

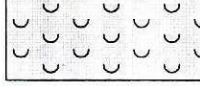
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
11		-18,20	3,20	-13,90	2,00	-9,20	0,90
		0,00	-1,70	5,00	-2,60	10,80	-3,00
12		-18,20	1,20	-13,90	0,00	-9,20	-1,00
		0,00	-3,70	5,00	-4,60	10,80	-5,00

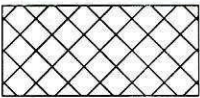
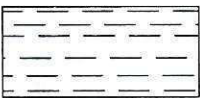

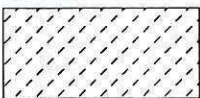
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	kolejové lože		43,00	0,00	20,00
2	šterkodrt'		38,00	0,00	20,00
3	jádno		37,00	1,00	19,00
4	konsolidační vrstva		45,00	0,00	19,00
5	navážka		22,00	4,00	18,00
6	Q2		23,00	22,00	19,00
7	K1		28,00	20,00	20,00
8	K4		38,00	50,00	24,00
9	stávající násyp		26,00	6,00	18,50
10	vylepšená zemina		25,00	10,00	20,00

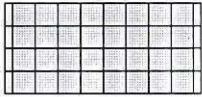
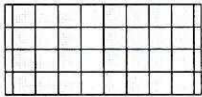
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
11	navážka stávajícího násypu		32,00	3,00	17,50
12	K - zvětralý až navětralý		34,00	60,00	23,00
13	K - zvětralý		30,00	25,00	20,50
14	vyztužený násep		30,00	20,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	kolejové lože		20,00		
2	šterkodrt'		20,00		
3	jádro		19,00		
4	konsolidační vrstva		19,00		
5	navážka		18,00		
6	Q2		19,00		
7	K1		20,00		
8	K4		24,00		
9	stávající násep		18,50		
10	vylepšená zemina		23,00		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
11	navážka stávajícího násypu		17,50		
12	K - zvětralý až navětralý		23,00		
13	K - zvětralý		20,50		
14	vyztužený násep		20,00		

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso č. 1		23,00
2	Tuhé těleso č. 2		18,00

Přetížení

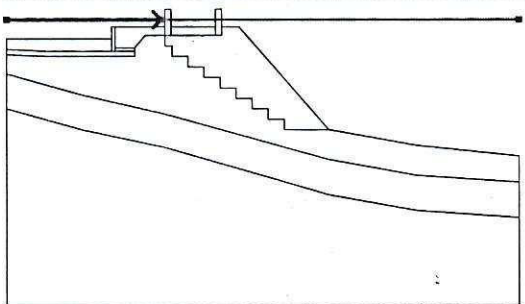
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	proměnné	z = 4,50	x = -15,30	l = 3,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
2	pásové	proměnné	z = 5,90	x = -8,85	l = 2,50		0,00	5,00		kN/m ²
3	pásové	proměnné	z = 5,90	x = -12,00	l = 2,80		0,00	6,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	vlak UIC
2	rampa
3	nástupiště

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-18,20	6,30	-9,40	6,30	10,80	6,30

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	0,63	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-62,21 [°]
	z =	11,43	[m]		$\alpha_2 =$	6,48 [°]
Poloměr :	R =	11,86	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 159,72$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 177,96$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1894,33$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 2110,66$ kNm/m

Využití : 89,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]											
x		z		x		z		x		z	
-10,51		5,90		-10,50		5,88		-8,08		3,58	
-3,93		0,69		-2,40		-0,08					
-0,62		-0,51		1,07		-0,19					
Smyková plocha po optimalizaci.											

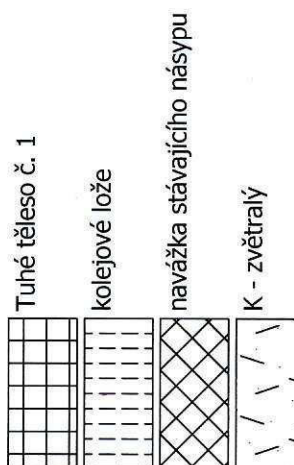
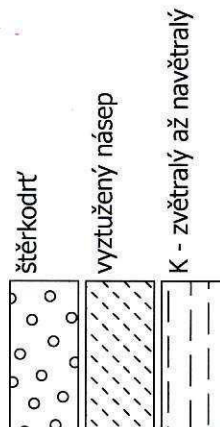
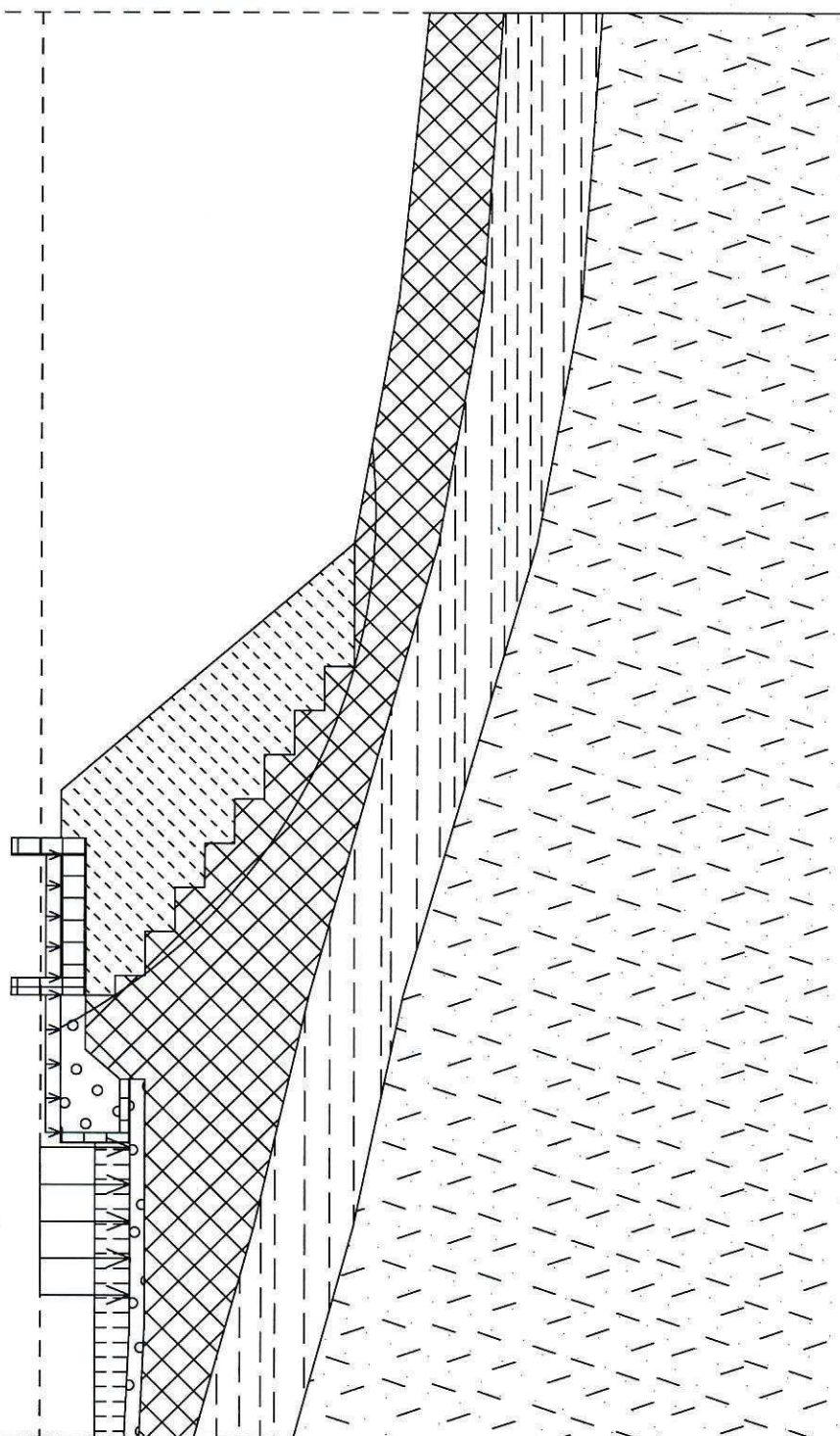
Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 93,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 159,72 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 177,96 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 1894,33 \text{ kNm/m}$

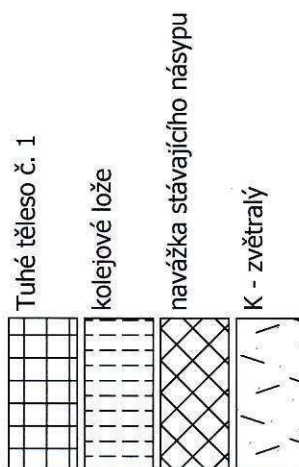
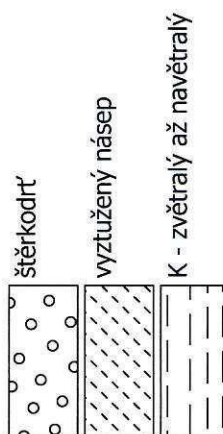
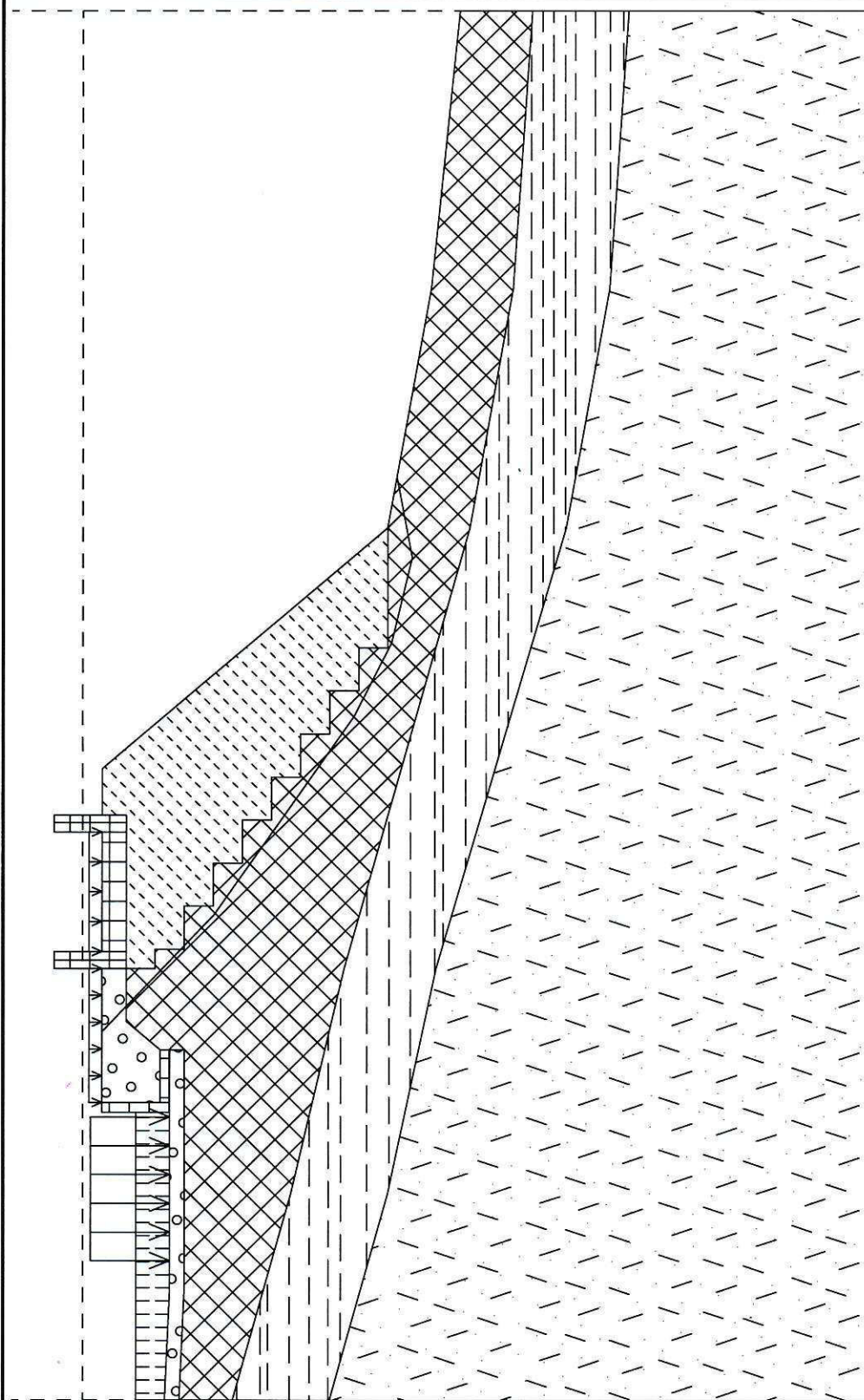
Moment vzdorující : $M_p = 2110,66 \text{ kNm/m}$

Využití : 89,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 2



Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 93,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

2/2021
9-1/21

STATICKÝ VÝPOČET

Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)

Zajištění stavební jámy s provizorní kolejí v provozu

1. Obsah statického výpočtu

1.1 Textová část	str. 1 - 2
1.2 Výpočtová část	3 - 24
1.2.1 Zajištění stavební jámy – záporové pažení	3 - 24

Obsahem tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení zajištění stavební jámy při provozování provizorní koleje umožňujících výstavbu hlavních kolejí při modernizaci traťového úseku Kladno (včetně) – Kladno-Ostrovec (včetně). Podklady pro tento statický výpočet:

- situace
- příčný řez
- Geotechnický průzkum pro nástupiště v žst. Kladno - Ostrovec, GeoTec GS, 7.2020

2. Geologické poměry

Podloží stávajícího náspu je tvořeno horninami předkvartérního podloží. Předkvartérní podklad je tvořen geotypem K – proměnlivé zvětralé slínovce různého stupně zvětrávání. Dle vrtu J179 se v horních partiích vyskytuje zvětralý až navětralý písčité slínovec s polohami zdravého spongilitu sahající do hloubky cca 6,0 m pod úroveň vrtu (387,77 m n. m.). Níže se pak vyskytuje zvětralý písčité slínovec.

Ve svahu stávajícího příspy (geotechnický typ N – navážky) byly zastiženy a dokumentovány většinou písčité nebo štěrkovité zeminy s proměnlivým podílem štěrkovité frakce a jemnozrnné výplně. Zeminy jsou tvořeny heterogenní směsí přetěžených fragmentů slínovců, vypálených jílovců, drážního štěrku, popela, úlomků cihel s valouny hornin a škvárou. Hrubozrnné zeminy jsou většinou středně uhlé, soudržné zeminy mají pevnou konzistenci.

Hladina podzemní vody se běžně vyskytuje ve větších hloubkách a předpokládá se v hloubkách větších než 6 m pod povrchem terénu. Při průzkumu nebyla hladina podzemní vody zastižena.

3. Nový stav – popis konstrukce

Zajištění stavební jámy je navrženo pomocí kotvené záporové stěny. Ocelové zápor z profilu HEB 200 (ocel S235) celkové délky 5 metrů a v osové vzdálenosti 1500 mm budou ukládány do předem provedených vrtů. Spodní část vrtů pode dnem výkopu bude zabetonována betonem C12/15, horní část zápor bude zasypána zeminou s podílem cementu (100 kg/m³). Mezi příruba zápor budou průběžně během hloubení vkládány dřevěné pažiny tloušťky 100 mm (C24). Zápor budou kotveny přes průběžnou ocelovou převážku (profil 2 x U200 – ocel S235) pomocí kotevních táhel průměru 30 mm se závity (ocel St 950/1050) v osové vzdálenosti 3,0 m a koncového průběžného kotevního prvku sestávajícího ze dvou

profilů U200 (S235). Kotevní táhla budou osazeny do ochranné PE trubky průměru 63 mm. Průběžný kotevní prvek i táhla budou do železničního spodku osazeny před výkopem stavební jámy.

4. Statický výpočet

Výpočet kotvené záporové stěny byl proveden programem GEO metodou závislých tlaků. Přetížení za rubem zdi od provizorní koleje bylo uvažováno vlakem UIC (model 71 se součinitelem $\alpha = 1,0$ (trať 3. třídy, provizorium s omezenou rychlostí). Posouzení jednotlivých prvků zapažení bylo provedeno dle příslušných materiálových norem

Stabilita zapaženého výkopu byla prověřena stabilitním výpočtem programem FINE pro kruhovou (Bishop) smykovou plochu.

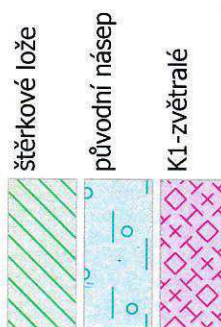
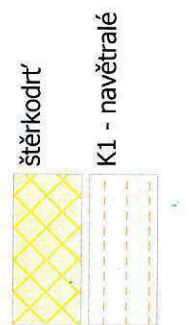
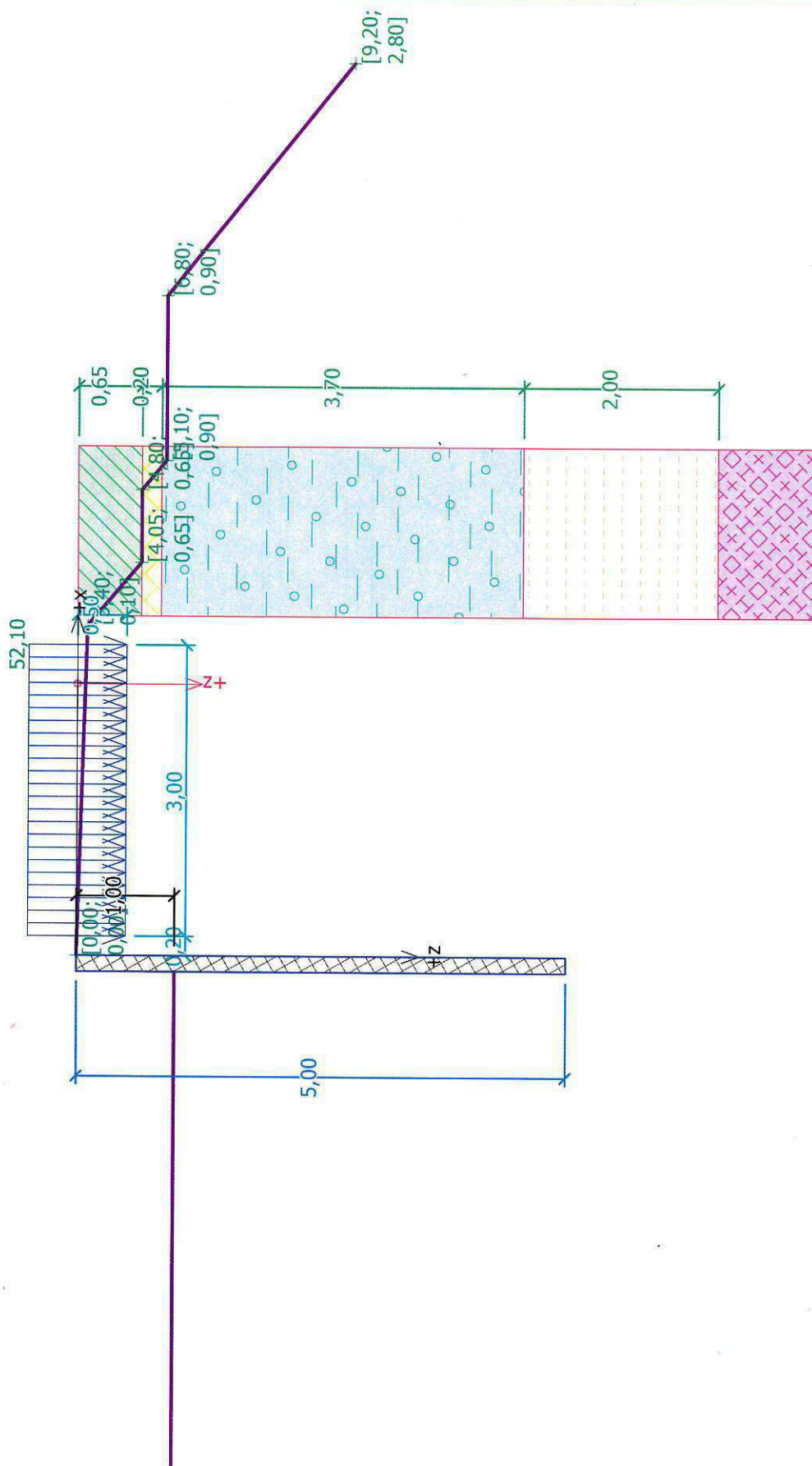
V Praze, 3.2021

Vypracoval: Ing. Jaroslav Kelíšek



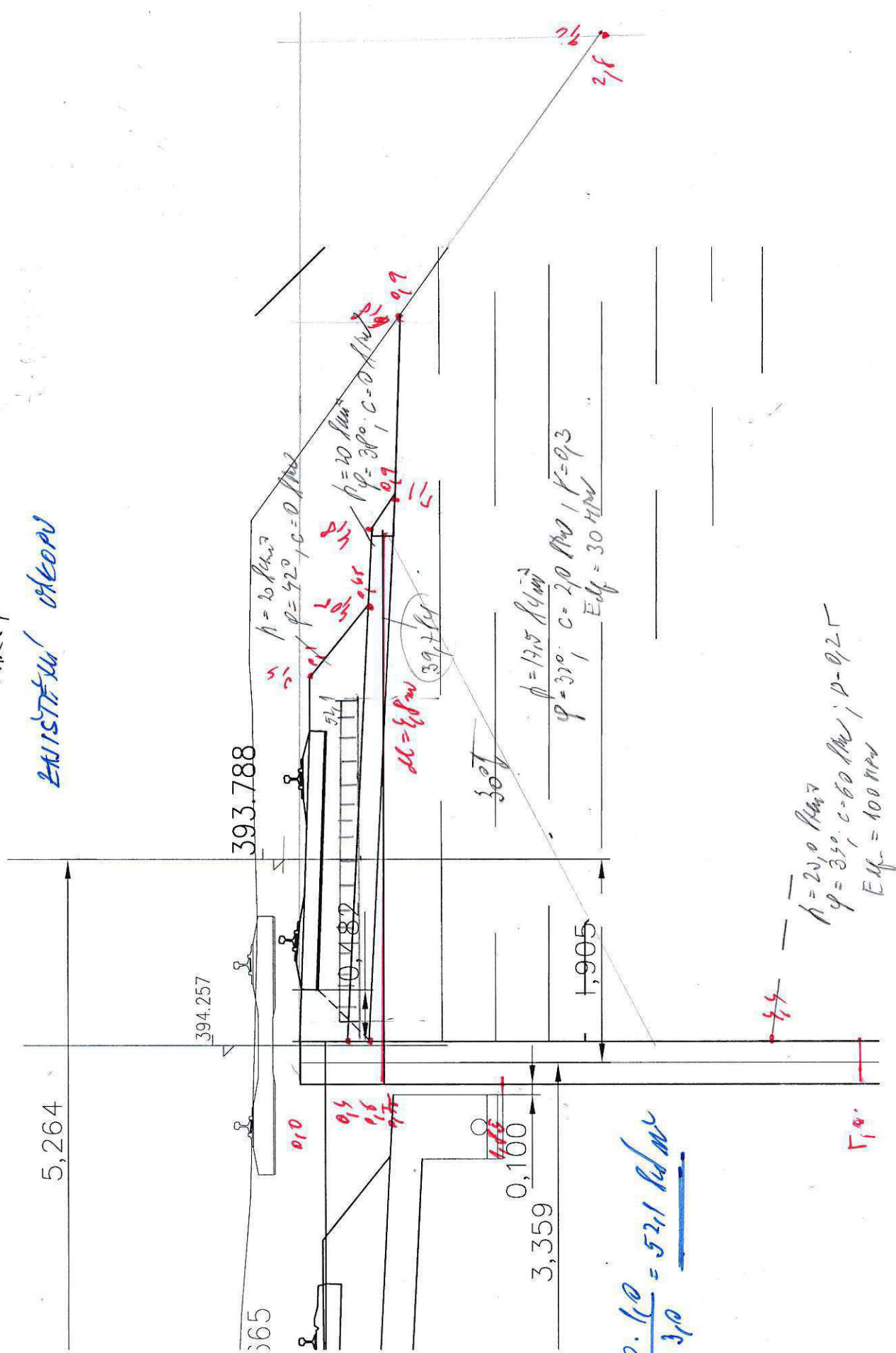
Název :

Fáze : 1



VAR. 1

241577u! vkopv

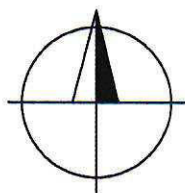


$$q = \frac{250 \cdot 10^0}{16 \cdot 30} = 52,1 \text{ kg/m}^2$$




$\rho = 2.5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$
 $\varphi = 350^\circ$, $c = 50 \text{ mm}$; $D = 9.2$
 $E_{\text{eff}} = 100 \text{ MPa}$

$p = 20.5 \text{ mm}^2$
 $\varphi = 30^\circ$, $c = 25 \text{ mm}$, $c - d = 3$
 $E_d = 30 \text{ mm}$

7/5/24



Vysvětlivky:

-  **J208** - inženýrskogeologický vrt
-  **1-1'** - geotechnický profil
-  - archivní inženýrskogeologický vrt

-  **DP313** - dynamická penetrace
-  **MRS311** - IG vrt + dyn. penetrace

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000

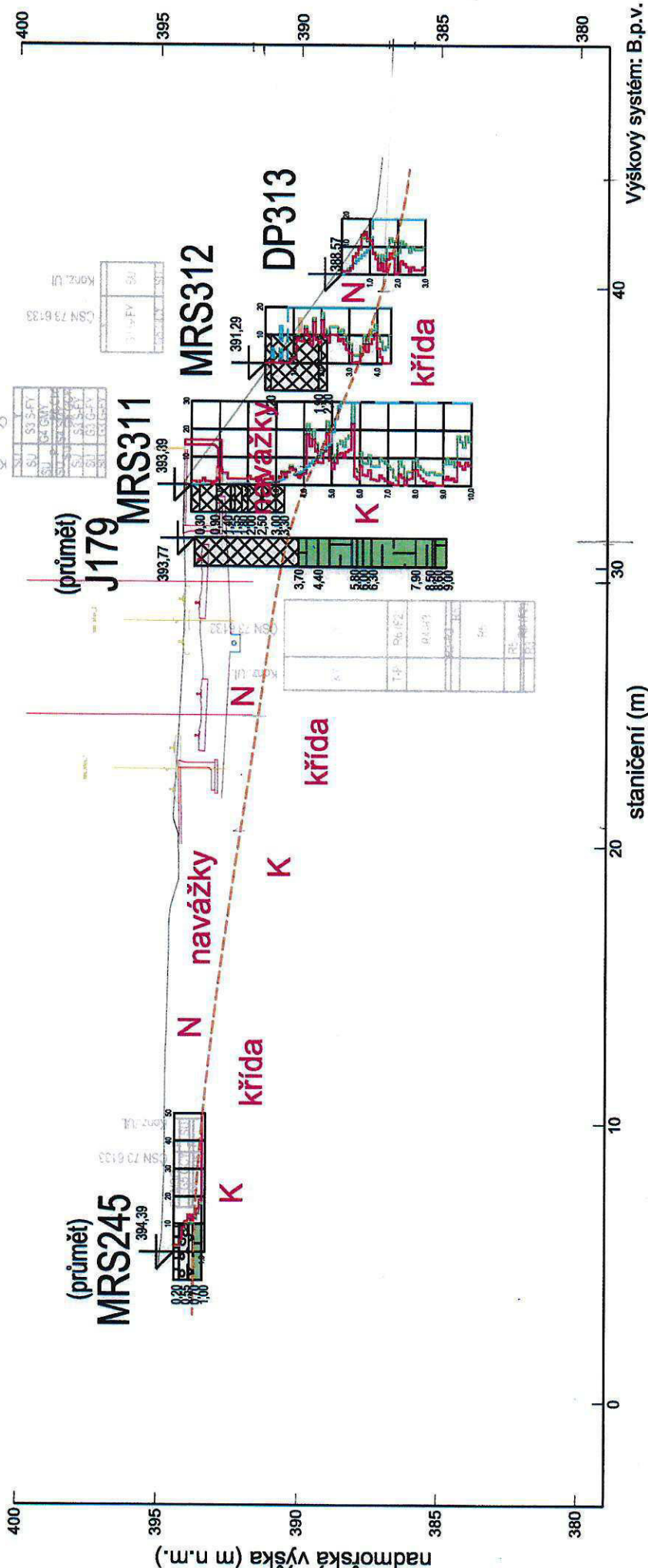
SO 08-13-01, NÁSTUPIŠTĚ V ŽST. Kladno-Ostrovec

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Modernizace trati Kladno (včetně) - Kladno-Ostrovec (včetně)	2019 - 333	Vypracoval: Mgr. Vladimír Vala	Příloha: 1
---	---	------------	-----------------------------------	---------------

1
SSZ

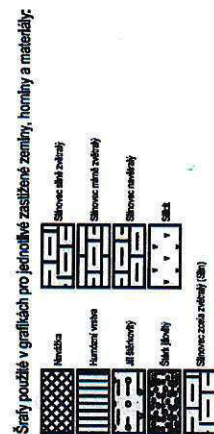
1'
JJV

km cca 3,460



LEGENDA:

- Hranice**
 - Hranice geotechnických typů
 - Hranice přírodních podkladů
 - Ukázková hranice podkladní vody
 - Poniklání - sklon, zadržování
 - Ohraničení vln - geotechnický typ
- Různé symboly použité v protokolech a řezech**
 - Hranice hladiny pod. vody
 - Ukázková hladina pod. vody
- Symboly a typy odebraných vzorků**
 - Povrchový vzorek



SO 08-13-01
NÁSTUPIŠTĚ V ŽST. Kladno-Ostrovce
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1:200/200

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Modernizace trať Kladno (včetně) -
Kladno-Ostrovce (včetně)

Vypracoval:
Odpovědný řešitel:

Mgr. V. Vala
Mgr. A. Kubát

Zak. číslo:
2019-333

Příloha:
2

úlomky a kameny pevnější horniny. Do větších hloubek pak byly zjištěny proměnlivě mocné polohy hornin silně zvětřalých (R5), mírně zvětřalých (R4) a navětřalých (R4-R3) s vrstvami velmi pevných a kompaktních zdravých prokřemenělých spongilitů (R3-R2).

Mocnosti jednotlivých vrstev jsou různé, mezi cca 0,2 – 1,5 m.

O proměnlivém zvětřání hornin vypovídají i průběhy provedených dynamických penetračních zkoušek. Ty většinou nebyly ukončeny z důvodu zastižení pevného a neprostupného prostředí, ale z důvodu enormního nárůstu plášťového tření a kroutícího momentu na soutyčí (např. přímo ve zkoumaném svahu). V sondě MRS311 předpokládáme, že dynamickou penetrací byly ověřeny horniny podloží v mocnosti cca 6,0 m.

4.2 GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMIN A HORNIN Z HLEDISKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

V následující tabulce uvádíme základní geotechnické charakteristiky zastižených zemin a hornin, které byly rozdělené do jednotlivých geotechnických typů :

Tab. č. 1: Geotechnické charakteristiky zemin jednotlivých G typů

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 1005, resp. SŽDC S4	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Konzistence	Ulehlost	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	totální soudržnost c_u [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	Vrtatelnost pro piloty dle VC 800-2
N	Y	17,5	1,1	0,45	20 - 60	0,30	28 - 34	0 - 5	-	-	3./I.	I.
Q	F4 CS, F2 CG	19,0	0,9 - 1,2	-	6 - 12	0,35	24 - 28	20 - 30	2 - 5	60 - 70	3.-4./I.	I.
K	R6 - R2	20,0 - 23,0	-	-	20 - 600	0,20 - 0,35	28 - 36	20 - 80	-	-	3.-6. / I-III.	I.-III

Pozn.:

- konzistence: m - měkká, t - tuhá, p - pevná, r - tvrdá

- ulehlost: ky - kyprá, su - středně ulehlá, ul - ulehlá

- *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

- smykové parametry mají u skalních hornin povahu zdánlivých hodnot smykové pevnosti

Sonda : **J179**

Zdvoukolejnění km 0,000 - 3,950

Souřadnice : Y = 765 731,50 X = 1 033 119,54 Z = 393,77 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : V. Klepáčová / 11.12.2003

Souprava / průměr : UGB - 1VS / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	3,70	Navážka - hlína černá s příměsí škváry, popela, valounů a úlomků cihel, kyprá - navážky	Y	3.
3,70	4,40	Písčitý slínovec - zvětralý, charakteru žlutého jílu, tuhé až pevné konzistence, s hojnými úlomky velikosti 3 - 8 cm obsahu cca 60 % a polohami spongilitu mocnosti cca 10 cm	R6 (F2/CG)	3. - 4.
4,40	5,80	Písčitý slínovec - světle žlutošedý, zvětralý až navětralý, deskovitě odlučný, s velmi vysokou hustotou diskontinuit, rozpadavý na úlomky 5 - 10 - 15 cm, s polohami rezavého jílu tuhé konzistence a zdravého hnědošedého spongilitu mocnosti cca 5 cm	R4 - R3	4. - 5.
5,80	6,00	Spongilit - bílošedý, zdravý, kladivem lze těžce otloukat	R2	6.
6,00	6,30	Písčitý slínovec - světle šedožlutý, slabě rezavě smouhovaný, silně zvětralý, v ruce lehce drolitelný na písek a pevnější úlomky vel. 1 - 3 cm, v ruce obtížně lámatelné, ojediněle nelámatelné	R5	4.
6,30	7,90	Písčitý slínovec - světle žlutošedý, zvětralý, rozpadavý na úlomky 2 - 3 - 5 cm, převážně písčitou vrtnou drtí, 6,60 - 6,65 m spongilit bílošedý, zdravý, 6,90 - 7,00 m hojná výplň rezavého jílu tuhé konzistence	R5	4.
7,90	8,50	Písčitý slínovec - světle šedožlutý, slabě rezavě smouhovaný, silně zvětralý, v ruce lehce drolitelný na písek a pevnější úlomky vel. 1 - 3 cm, v ruce obtížně lámatelné, ojediněle nelámatelné	R5	4.
8,50	8,60	Jíl - rezavý, světlý až tuhý, vlhký, s nahloučenými úlomky písčitého slínovce, obsah 30 %	R6 (F2/CG)	3.
8,60	9,00	Písčitý slínovec - světle šedý, slabě žlutě smouhovaný, prokřemenělý, navětralý, deskovitě odlučný, hustota diskontinuit velká, těženy převážně kusy jádra síly do 8 cm, těžce rozbíjitelné kladivem až pouze otloukatelné, slabé limonitické povlaky na puklinách	R3 - R2	5. - 6.

Vrt ukončen v hloubce 9,00 m.

Hladina podzemní vody : nebyla zastižena

Odebrané vzorky : ---

Geo Tec-GS					GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					Označení vrtu MRS311	
Název akce Kladno - Ostrovec, GTP, HGP a STP											
Zakázka číslo		Vrtáno		Výška (m n. m.) B.p.v.		Souřadnice S-JTSK					
2019-333		23. 06. 2020		Z = 393,89		Y = 765 744,49 X = 1033 122,89					
Objednatel				HPV naražená		HPV ustálená				Stránka	
METROPROJEKT Praha a.s.				Nezastižena		Nezastižena				1 z 1	

0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0		393,59	X	0,30			Y	I	SU		Navážka - škvára - středně uhlá, černá, charakter písku s příměsí jemnozrnné zeminy, středně zrnitá
1		392,99		0,90			S3 S-FY	I	SU		Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, tmavě šedý, středně zrnitý, s valouny křemene velikosti do 5 cm, s výraznou příměsí škváry
		392,49		1,40			G4 GMY	I	SU		
		392,34		1,55			F6 CIY	I	P		
2	Ant	392,09		1,80			S4 SMY	I	SU		Navážka - štěrk hlinitý - středně uhlý, tmavě šedočerný, drobný až střední, s příměsí škváry, úlomky a valouny hornin a drážního štěrku velikosti do 8 cm, obsahu cca 50 - 60%
		391,89		2,00			G5 GCY	I	SU		
		391,39		2,50			S3 S-FY	I	SU		Navážka - jí se střední plasticitou - pevný, světle hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité, s valouny a úlomky hornin do velikosti 3 cm
3		390,89		3,00			G3 G-FY	I	SU		Navážka - jí se střední plasticitou - pevný, světle hnědý, prachovitý, slabě jemně písčité, s valouny a úlomky hornin do velikosti 3 cm
		390,59		3,30			G3 G-FY	I	SU		Navážka - písek hlinitý - středně uhlý, šedý a cihlově červený, s drti vypálené opuky (?), s úlomky slínovců velikosti do 4 cm
											Navážka - štěrk jílovitý - středně uhlý, šedý a zelenkavě béžový, soudržný, s úlomky jílovců a opuky velikosti do 6 cm, obsahu cca 50-60%, s výplní pevného písčitého jíl
										Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, šedý a cihlově červený, středně zrnitý, s popelem, s úlomky a valouny hornin, cihel a drážního štěrku velikosti do 8 cm (>O vrtu), obsah cca 30%	
										Navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, šedý a cihlově červený, úlomky hornin, škváry a vypálených jílovců velikosti do 8 cm, obsah cca 60%; výplň - písek středně zrnitý	
										Navážka - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, světle béžově hnědý, úlomky slínovců velikosti do 8 cm, obsah cca 60-80%, místy kusy škváry; výplň - písek hrubý	

Vrt byl ukončen v hloubce 3,30 m.

Legenda		POZNÁMKA
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 100	Souprava Vrtmistr	MRS typ M90 A. Kubát	Dokumentoval(a) A. Kubát	Zpracoval(a) P.Stárková
---	----------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------------------

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Datum : 24.5.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 200 B; a = 1,50 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 0,80

Plocha průřezu A = 5,21E-03 m²/m
Moment setrvačnosti I = 3,80E-05 m⁴/m
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa
Průřezový modul W = 3,797E-04 m³/m
Plastický průřezový modul $W_{pl} = 4,283E-04$ m³/m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360



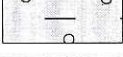
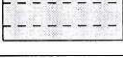

Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa



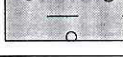


Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.



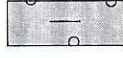
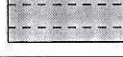

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	šterkové lože		42,00	0,00	20,00	10,00	15,00
2	šterkodrt'		38,00	0,00	20,00	10,00	12,00
3	původní náspe		32,00	2,00	17,50	7,50	11,00
4	K1 - navětrale		34,00	60,00	23,00	13,00	14,00
5	K1-zvětrale		30,00	25,00	20,50	10,50	12,00



Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

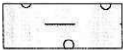
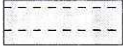

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	šterkové lože		nesoudržná	42,00	-	-	-
2	šterkodrt'		soudržná	-	0,25	-	-
3	původní náspe		soudržná	-	0,30	-	-
4	K1 - navětrale		soudržná	-	0,25	-	-
5	K1-zvětrale		nesoudržná	30,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	šterkové lože		0,25	-	50,00
2	šterkodrt'		0,25	-	50,00
3	původní náspe		0,30	-	30,00
4	K1 - navětrale		0,25	-	100,00
5	K1-zvětrale		0,30	-	30,00

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,65	šterkové lože	
2	0,20	šterkodrt'	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	3,70	původní násep	
4	2,00	K1 - navětralé	
5	-	K1-zvětralé	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	3,40	0,10
3	4,05	0,65
4	4,80	0,65
5	5,10	0,90
6	6,80	0,90
7	9,20	2,80
8	10,20	2,80

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
1	ANO		proměnné	52,10		0,20	3,00	0,50
Číslo	Název							
1	vlak UIC - 1							

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)



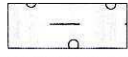
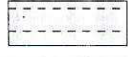

Maximální posouvající síla = 6,60 kN/m

Maximální moment = 4,01 kNm/m

Maximální deformace = 1,2 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,65	šterkové lože	
2	0,20	šterkodrt'	
3	3,70	původní násep	
4	2,00	K1 - navětralé	
5	-	K1-zvětralé	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	3,40	0,10
3	4,05	0,65
4	4,80	0,65
5	5,10	0,90
6	6,80	0,90
7	9,20	2,80
8	10,20	2,80

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	52,10		0,20	3,00	0,50

Číslo	Název
1	vlak UIC - 1

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	ANO	0,75	3,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)



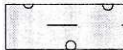


Maximální posouvající síla = 6,64 kN/m
Maximální moment = 4,00 kNm/m
Maximální deformace = 1,2 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,75	-0,7	0,08

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,65	šterkové lože	
2	0,20	šterkodrt'	
3	3,70	původní násep	
4	2,00	K1 - navětralé	
5	-	K1-zvětralé	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,85 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	3,40	0,10
3	4,05	0,65
4	4,80	0,65
5	5,10	0,90
6	6,80	0,90
7	9,20	2,80
8	10,20	2,80

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	52,10		0,20	3,00	0,50

Číslo	Název
1	vlak UIC - 1

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	ANO	0,75	3,00
2	NE	0,75	3,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Maximální posouvající síla = 11,37 kN/m
Maximální moment = 4,82 kNm/m
Maximální deformace = 1,8 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,75	-0,7	39,69
2	0,75	-0,7	39,69

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)									
Trvalá návrhová situace									
		Stav STR					Stav GEO		
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]		

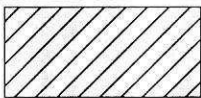
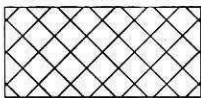
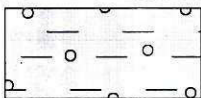
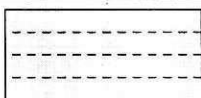

- 15 -

Součinitele redukce materiálu (M)

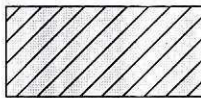
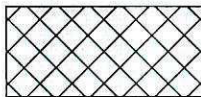
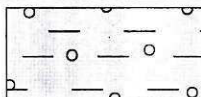
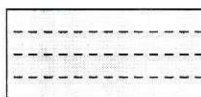

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{\phi} =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]

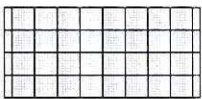
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	štěrkové lože		42,00	0,00	20,00
2	štěrkodrt'		38,00	0,00	20,00
3	původní násyp		32,00	2,00	17,50
4	K1 - navětralé		34,00	60,00	23,00
5	K1-zvětralé		30,00	25,00	20,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	štěrkové lože		20,00		
2	štěrkodrt'		20,00		
3	původní násyp		17,50		
4	K1 - navětralé		23,00		
5	K1-zvětralé		20,50		

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	proměnné	z = -0,50	x = 0,20	l = 3,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
								52,10	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	vlak UIC - 1

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,12 [m]	Úhly :	α_1 =	-70,27 [°]
	z =	-0,02 [m]		α_2 =	89,19 [°]
Poloměr :	R =	5,42 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 244,95$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 877,76$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1327,62$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 4757,44$ kNm/m

Využití : 27,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace č. 1

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -1,8 mm

Minimální deformace = 0,0 mm

Maximální ohybový moment = 4,82 kNm/m

Minimální ohybový moment = -3,37 kNm/m

Maximální posouvající síla = 11,37 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,40

Dimenzační síly na 1 I-profil

$$M_{\max} = 10,11 \text{ kNm}; \quad Q = 0,50 \text{ kN}$$
$$Q_{\max} = 23,88 \text{ kN}; \quad M = 0,65 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,076 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,002 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 15,09 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,004 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,005 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,110 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 0,98 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 12,93 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,009 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

ZAKOTVENÍ TAHLA

TAHA OXIDOVANÉHO BLOKU ZEPHUKY

$$0,15 \cdot 3,5 \cdot 18 = 9,45 \text{ kN/m}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 2,6 \cdot 18 = 27,36 \text{ kN/m}$$

$$\underline{\underline{141,5 \text{ kN/m}}}$$

$$b = 3,0 \text{ MN} \quad \pm Q = 3 \cdot 141,5 = \underline{\underline{424,5 \text{ kN}}}$$

SOUDĚLATEL TŘEVI $\rho = \sin 30 = 0,5$

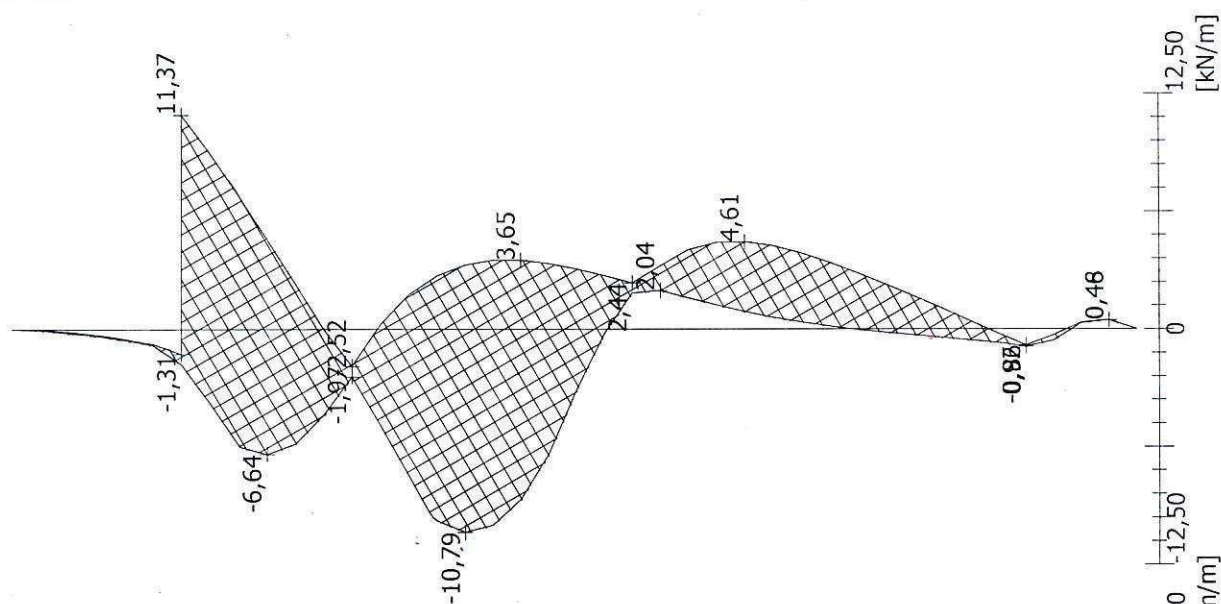
$$T_f = 424,5 \cdot 0,5 = \underline{\underline{212,5 \text{ kN}}} > \underline{\underline{39,7 \text{ kN}}}$$

Název :

Fáze - výpočet : 3 - 1

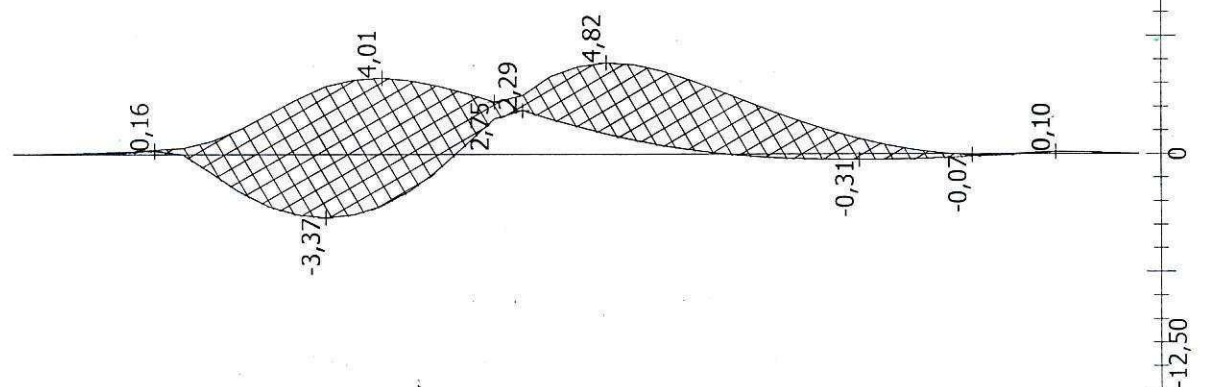
Posouvající síla

Min1 = 2,04; Min2 = -10,79kN/m
Max1 = 11,37; Max2 = -1,97kN/m



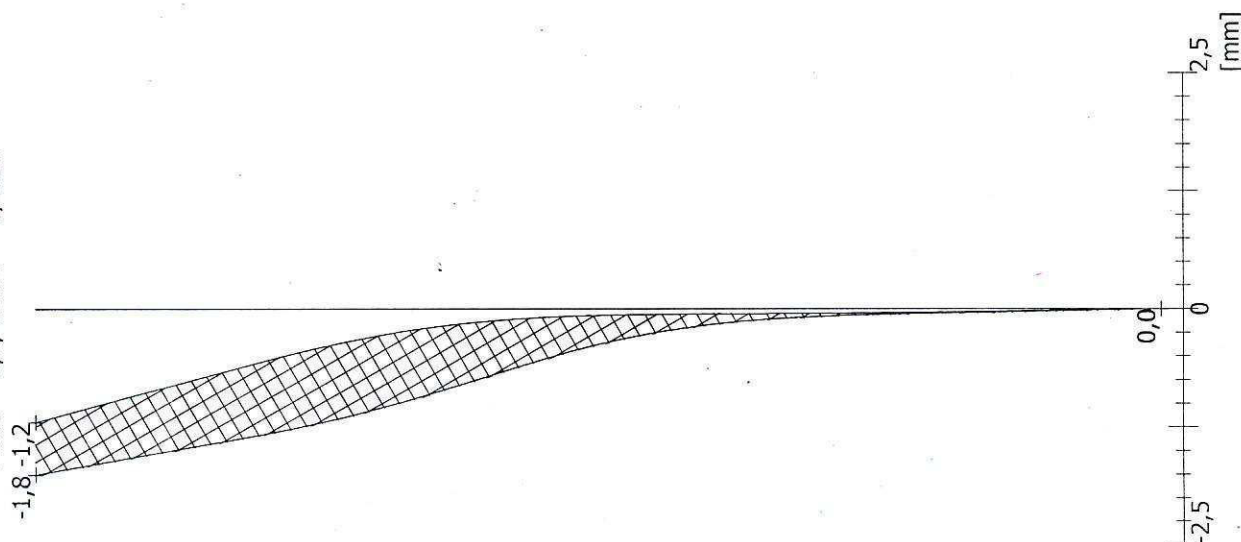
Ohybový moment

Min1 = 2,29; Min2 = -3,37kNm/m
Max1 = 4,82; Max2 = -0,07kNm/m



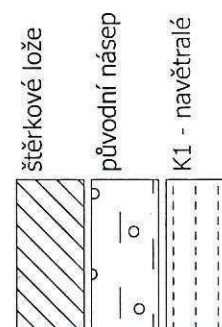
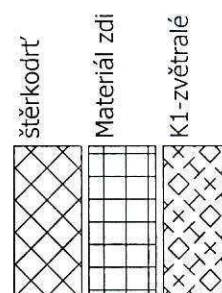
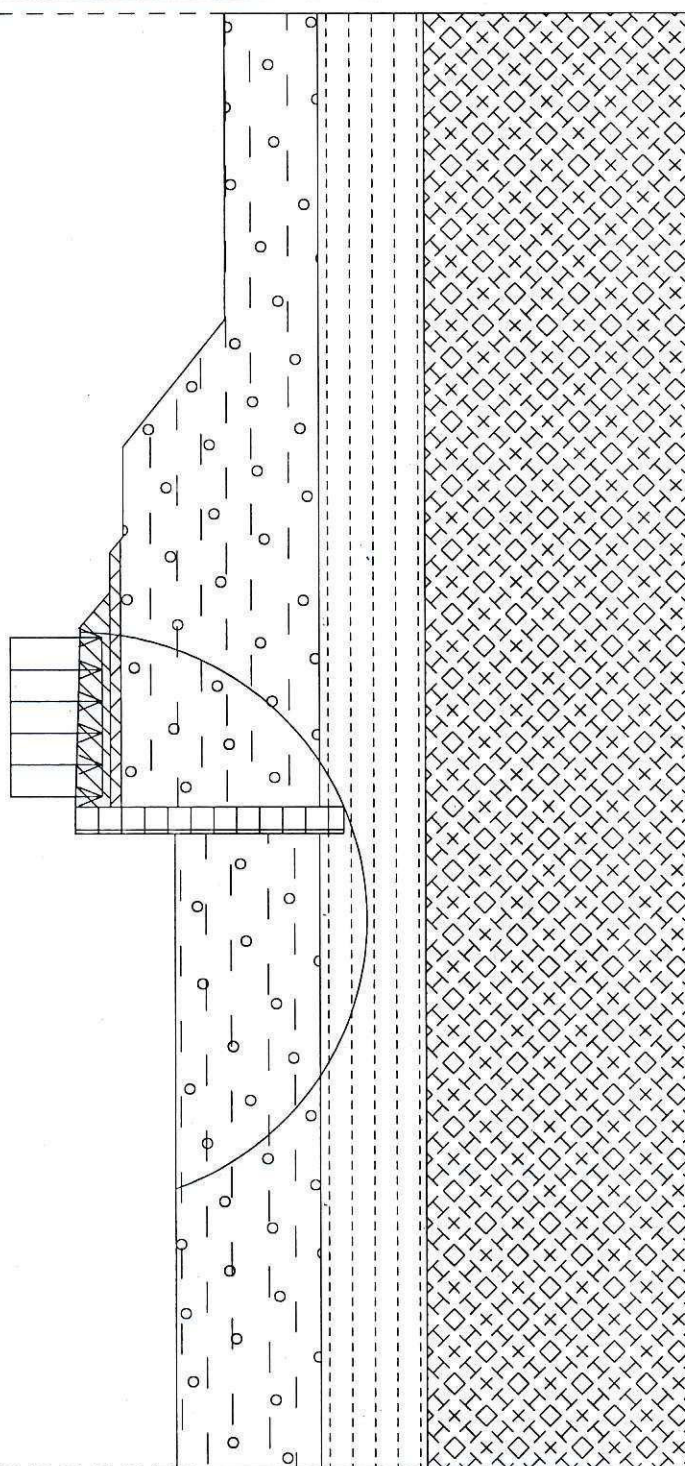
Deformace

Min1 = 0,0; Min2 = -1,8mm
Max1 = 0,0; Max2 = -1,2mm



Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 244,95 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 877,76 \text{ kN/m}$

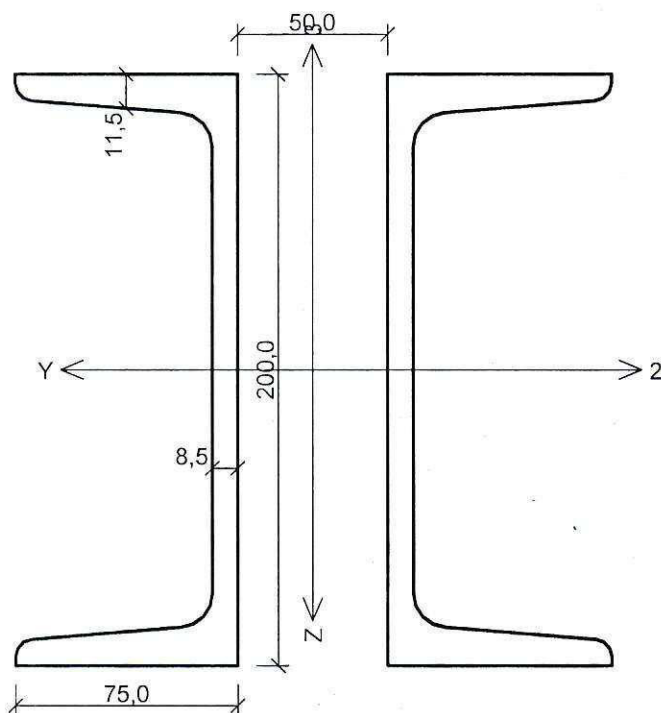
Moment sesouvající : $M_a = 1327,62 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 4757,44 \text{ kNm/m}$

Využití : 27,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Řez 1



Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez 2 x U(UPN) 200

Průřezová plocha: $A = 6,437E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,822E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,607E07 \text{ mm}^4$

Vzdálenost dílčích průřezů: $d = 50,0 \text{ mm}$

Dílčí průřez U(UPN) 200

Průřezová plocha:

$A = 3,220E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,910E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,480E06 \text{ mm}^4$

Spojky rámové

Vzdálenost spojek: $l_1 = 3,000 \text{ m}$

Rozměry spojek:

$h = 100,0 \text{ mm}$ $t = 8,0 \text{ mm}$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 19,900 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 14,900 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: $1,500 \text{ m}$

$L_z = 1,500 \text{ m}$

$L_y = 1,500 \text{ m}$

$L_\omega = 1,500 \text{ m}$

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1 podle zadání počítáno jako třída 3

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $19,900 \text{ kN} < 468,087 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 14,900 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 7,450 \text{ kNm}$

Únosnosti: $M_{y,R} = 44,885 \text{ kNm}$

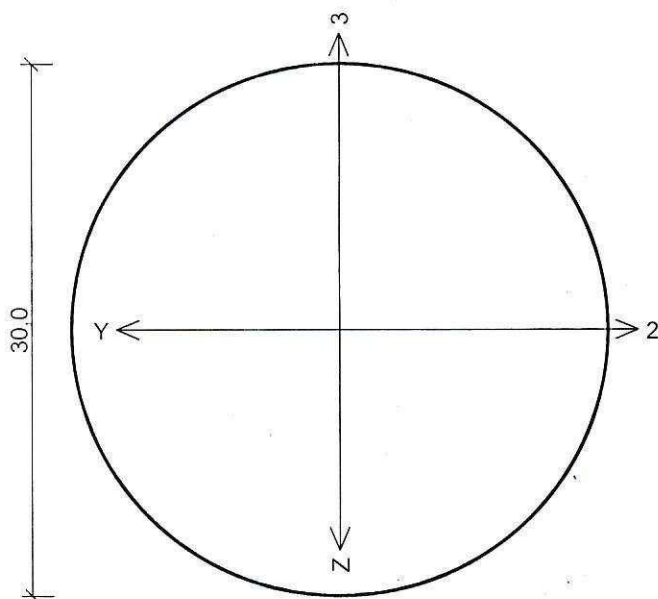
$|0,000 + 0,166 + 0,000| = |0,166| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: $30,0$

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Řez 1



Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez tyč kulatá

Průřezová plocha: $A = 7,069E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 15,0 \text{ mm}$ $z_T = 15,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,976E04 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,976E04 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,651E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,651E03 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,651E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,651E03 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 7,952E04 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4,500E03 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,500E03 \text{ mm}^3$

Materiál: 950/1050 (zadáno číselně)

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu $f_y : 950,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti $f_u : 1050,0 \text{ MPa}$

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 80,000 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 0,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

$$H_{od} = 2 \cdot 400 = 800 \text{ kg}$$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,500 m

$L_z = 1,500 \text{ m}$

$L_y = 1,500 \text{ m}$

$L_\omega = 1,500 \text{ m}$

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1 podle zadání počítáno jako třída 3

Vnitřní síly: $N = 80,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 671,515 \text{ kN}$

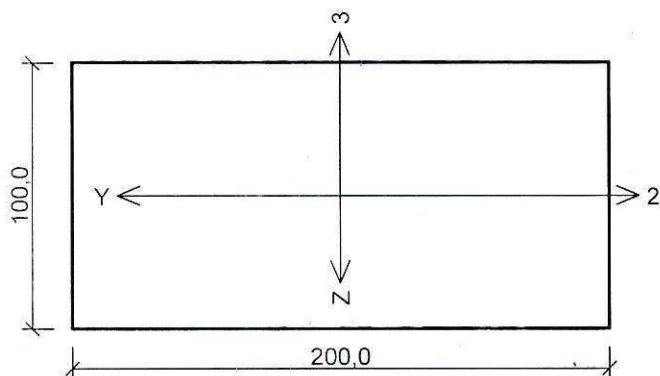
$|0,119 + 0,000 + 0,000| = |0,119| < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 200,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Řez 1



Norma výpočtu EN 1995-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel γ_M pro základní kombinace : 1,300

Součinitel γ_M pro mimořádné kombinace : 1,000

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník

Rozměry:

Výška průřezu $h = 100,0$ mm

Šířka průřezu $b = 200,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 11000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 7400 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

Stálé zatížení

$N = 0,000$ kN

$M_y = 1,240$ kNm

$M_z = 0,000$ kNm

$V_z = 3,280$ kN

$V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,500$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,500$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 1,240$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 3,280$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 4,004$ kNm

$0,310 + 0,000 = 0,310 < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 16,492$ kN

$0,199 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 52,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

KLASNO - OSTROVEC
ZADISTE'NI' PROKLOBU' KOVEJE
VREJ

