ČISTOPIS DOKUMENTACE

Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Inženýrská činnost:

SŽDC, s.o.
Stavební správa Praha oblast západ
PO BOX 188
Purkyňova 22
304 88 Plzeň 1

METROPROJEKT Praha a.s.
nám. I. P. Pavlova 2/1786
120 00 Praha 2

generální ředitel: Ing. David Krása
tel.: +420 296 154 105
www.metroprojekt.cz
info@metroprojekt.cz

METROPROJEKT

Souprava číslo:

HIP: **Ing. Jiří Úlehla** Podpis:
tel.: **+420 296 154 304**
Stupeň: **Přípravná dokumentace**

Název a účel díla:

Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo), úsek Karlštejn - Beroun

Zpracovatelský útvar:
stř. S52 - stavební
tel.: **+420 296 154 330**

Vedoucí útvaru: **Ing. Václav Křivánek** Podpis:

Odpovědný projektant: **Ing. Petr Kobza** Podpis:

Název části díla:

STAVEBNÍ ČÁST — **E**
INŽENÝRSKÉ OBJEKTY — **E.1**
MOSTY, PROPUSTKY, ZDI — **E.1.4**
ŽELEZNIČNÍ PROPUSTKY

Vypracoval: **Ing. Petr Kobza** Podpis:

Kontroloval: **Bc. Pavel Bartoň** Podpis:

Skart. znak: **V20/2033** Datum: **03/2012**

Počet formátů: **-** Měřítko: **-**

Název přílohy:

SO 12-38-14
PROPUSTEK V KM 32,255

IČD:	11A	5794	05	01	04	14

Číslo desek.: **E.1.4.14**

Číslo příl.: **000**

SO 12-38-14
PROPUSTEK V KM 32,255

Seznam příloh:

001. Technická zpráva
002. Situace
003. Půdorys - nový stav
004. Řezy - stávající stav
005. Řezy - nový stav

SO 12-38-14

PROPUSTEK V KM 32,255

001. Technická zpráva

OBSAH:

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 4
B. ÚVOD 5
C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU PROPUSTKU 6
D. POPIS PROPUSTKU - NOVÝ STAV 7
E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY 11
F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY 12
G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY 12
H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ 12
I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ 13
J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM 14
K. STATICKÉ POSOUZENÍ 22
L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ 53
M. VÝKAZ VÝMĚR 56

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“ - úsek Karlštejn - Beroun
Objekt:	SO 12-38-14 - Propustek v km 32,255
Objednatel (investor):	Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC s.o.) Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 15
- zastoupený	SŽDC s.o., Stavební správa Praha - oblast západ Purkyňova 22, Plzeň 1, 304 88
Správce objektu:	SŽDC s.o., SDC Praha, Správa mostů a tunelů
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Úlehla Jiří METROPROJEKT Praha a.s. I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Petr Kobza METROPROJEKT Praha a.s. I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2
Kraj:	Středočeský kraj
Pověřená obec:	Karlštejn
Katastrální území:	Korno, Srbsko
Překonávaná překážka:	-
Datum:	březen 2012
Stupeň dokumentace:	přípravná dokumentace

B. ÚVOD

Předmětem projektu je přestavba stávajícího železničního propustku v km 32,255 (nový km 32,218 830). Propustek převádí vodu z drážních trativodů a přilehlých skal na levé straně trati pod násypovým tělesem do přilehlého koryta Berounky. Profil propustku byl navržen s ohledem na hydrotechnický výpočet.

Přestavba spočívá v kompletní demolici nevyhovující stávající kamenné klenbové konstrukce a výstavbě nového žb rámu. Nová konstrukce je v mírně posunuté pozici.

Nový propustek je navržen jako kolmý,monolitický železobetonový uzavřený rám rovnoběžnými křídly a šikmými. Světlost propustku je 1,95m a volná výška pod mostem (propustkem) je 1,96 m. Založení propustku je plošné. Na propustku je navrženo otevřené štěrkové lože s dostatkem místa pro umístění TK žlabů.

Stavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati.

Uvedené stavební činnosti jsou v souladu s projednáním na výrobních poradách konaných k tomuto objektu.

Stavba propustku je součástí akce „Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“ - úsek Karlštejn - Beroun.

Před odevzdáním zapracování připomínek došlo ke změně GPK. Tato změna už nebyla do přípravné dokumentace mostů a propustků zapracována. Bylo prověřeno, že tato změna nemá dopad do koncepčního ani technického řešení objektů, výkazů výměr a záborů.

Údaje o trati:

- propustek je v mezistaničním úseku : - TÚ 0202 Praha - Plzeň
- mezistaniční úsek DÚ 12 - Karlštejn - Beroun-os.n.
- staničení - evidenční km 32,255
  - nové km -
  - přesné km 31,034 580
- koleje č. 1 a 2 jsou na propustku v oblouku r = 687 m resp. 683m
- převýšení p1 = 126 mm, p2 = 126 mm (v ose propustku)
- osová vzdálenost kolejí v ose propustku je 4000 mm
- nová niveleta TK : kolej č. 1 - 218,706 - tj. o 222 mm výše než stávající kolej č. 1
  kolej č. 2 - 218,706 - tj. o 289 mm výše než stávající kolej č. 2
- posuny kolejí : posun koleje č. 1 - kolej o 132 mm vpravo od stávající koleje č. 1
  posun koleje č. 2 - kolej o 20 mm vpravo od stávající koleje č. 2
- kolej č. 1 i č.2 stoupá 1,96 ‰

- prostorové uspořádání na propustku vyhovuje ČSN 73 6201 : - VMP není omezen
  - otevřené štěrkové lože
- navrhovaná rychlost : - 110 km/hod - pro klasické soupravy
  - 85 km/hod - pro vozy s NT

Podklady:

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Archivní dokumentace.
- Geodetické zaměření.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- Jednání o mostních objektech, které probíhaly na METROPROJEKTU - viz. I. Doklady.
- Projednávání mostních objektů s dotčenými správci (součástí souhrnné části projektu).
- ***Projednání dokumentace s útvary SŽDC:***
- Mostní objekty byly projednávány na výrobních poradách, probíhajících za účasti útvarů SŽDC, konaných dne 16.12.2011 a 1.2.2012.

Inženýrsko - geotechnické poměry a založení propustku:

Pro ověření skladby konstrukce byly provedeny dva vrty u pražské opěry („V1“,“Š1“) a jeden vrt ve vrcholu klenby K1. V rámci provedení vrtů byly zjištěny následující údaje:

- spodní stavba objektu je ze zdiva z lomového kamene, klenba z hrubého řádkového zdiva
- hloubka založení berounské opěry je 2,20m od vrcholu klenby
- v podloží propustku se dle tohoto průzkumu nachází jíl písčitý, tuhý, s jemnozrnnou frakcí.
- tloušťka opěry v místě vrtu 1,45m
- tloušťka klenby v místě vrtu 0,8m

Zpráva stavebně technického průzkumu je součástí této technické zprávy.

Stavebnětechnický průzkum vypracovala firma GeoTec - GS, a.s. v roce 2004.

Pro ověření geologické stavby podloží pro tento objekt nebyl proveden žádný geotechnický průzkum.

C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU PROPUSTKU

Klenbový propustek z kamenného zdiva, převádějící dvoukolejnou elektrizovanou železniční trať přes odvodňovací příkop.

Nosná konstrukce propustku je pod traťovými kolejemi tvořena kamennou polokruhovou klenbou tloušťky cca 0,8m (dle stavebně-technického průzkumu). Světlá

šířka objektu je 1,95m. Opěry jsou masivní z kamenného zdiva, délka opěr je cca 9,65m. Ukončení propustku je vpravo i vlevo provedeno šikmými křídly z kamenného zdiva.

Stávající kamenné konstrukce jsou v nevyhovujícím stavu. Kamenné zdivo je rozvolněné, malta ze spár je vyplavená, zbytky malty s plně degradovaným pojivem. Ve zdivu jsou patrny podélné trhliny, zdivem protéká voda.

Údaje o stávajícím propustku:

Druh nosné konstrukce	:	kamenná klenba
Popis spodní stavby	:	kamenné opěry + kolmá a šikmá kamenná křídla
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	1,95 m
Kolmá světlost otvoru	:	1,95 m
Rozpětí nosné konstrukce	:	2,44 m
Volná výška pod propustkem	:	2,0 m
Šikmost propustku	:	90°
Úhel kříž. s přemosťovanou překážkou	:	90°
Počet kolejí na propustku	:	2
Rok výstavby	:	1907
Rok poslední rekonstrukce	:	-
Dosavadní zatížitelnost propustku	:	-
Hodnocení mostní revizní zprávou	:	2
Stávající železniční svršek	:	na propustku tvaru S49 - bezstyková kolej na betonových pražcích SB8, s podkladnicovým upevněním.

D. POPIS PROPUSTKU - NOVÝ STAV

Popis stavebních prací na propustku:

Jedná se o přestavbu stávajícího propustku. Stavba bude probíhat po polovinách. V rámci SO žel. svršku a spodku se provede snesení stávajícího železničního svršku v rozsahu ZKPP. Provedou se terénní a výkopové práce. Stávající propustek bude ubourán v nutném rozsahu. Poté se na místě stávajícího propustku vybuduje nový rámový propustek včetně křídel.

Po dokončení stavebních prací na propustku a úpravách přechodových klínů po spodní úroveň ZKPP, se provede ZKPP a nový železniční svršek a spodek (součást samostatného objektu žel. spodek a žel. svršek).

Údaje o novém propustku:

Zatížitelnost propustku	: nová kce. vyhoví pro zatížení LM71 s klasifikačním souč. 1,21, doplněný modelem zatížení SW/2 tabulka zatížitelnosti viz. Statické posouzení
Volná šířka na propustku vyhovuje	: VMP 3,0
VJP (vzdál. jednostranné překážky)	: vlevo VMP 3,0 + rezerva 125 mm vpravo VMP 3,0 + rezerva 125 mm
Nutná VJP	: vlevo 3000 + rezerva 125 = 3125 mm vpravo 3000 + rezerva 125 = 3125 mm
Vzdálenost zábradlí od osy koleje	: v ose propustku 3435 mm vlevo a 3135 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	: ŽB uzavřený rám
Rozpětí nosné konstrukce	: 1,95 m
Stavební výška propustku	: v koleji č.1 1,274 m; v koleji č.2 1,275 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati	: 510mm + 40mm pro převýšení 126 mm
Nutná šířka kolejového lože	: vlevo 2200 mm+60 mm vpravo 2200 mm+60 mm
Popis spodní stavby	: ŽB základová deska (součást ŽB rámu)
Počet mostních otvorů	: 1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	: 1,950 m
Kolmá světlost otvoru	: 1,950 m
Volná výška pod propustkem	: 1,962 m
Volná šířka v ose propustku	: 10,570 m
Šířka propustku v ose propustku	: 11,100 m
Šikmost propustku	: 90°
Úhel křížení s přemosťovanou přek.	: 90°
Počet kolejí na propustku	: 2
Navrhovaný železniční svršek	: na objektu tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích, s pružným bezpodkladnicovým upevněním

a) Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako monolitický uzavřený železobetonový rám o světlosti 1,95m. Propustek je kolmý. Jednotná tloušťka stěn je 350 mm, horní rámová příčel má plynulý výškový náběh podhledu z 450mm ve vetknutí na 300mm uprostřed rozpětí.

Zatížení propustku bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-2- Zatížení mostů dopravou a to pro zatížení LM71 s klasifikačním součinitelem 1,21, doplněný modelem zatížení SW/2. Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C 30/37-XC4,XF3 max. průsak 20 mm. Výztuž bude provedena z oceli B500B.

Vzhledem ke zvýšeným požadavkům na vodonepropustnost nosné konstrukce bude celá nosná konstrukce vybetonována najednou a bude tvořit jeden celek. Pracovní spára je přípustná pouze mezi spodní deskou a stěnou propustku.

b) Spodní stavba

Spodní stavbu tvoří základová deska železobetonového rámu, která je schopna přenést veškerá vyvolaná zatížení, zajišťuje zároveň rozepření svislých stěn a tím

zabezpečuje celkovou stabilitu nosné konstrukce. Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C30/37-XC4, XF3 max. průsak 20 mm, která bude vyztužena betonářskou ocelí B500B. Na rám navazují kolmá a šikmá křídla z betonu C 30/37-XC4,XF3, vyztužená betonářskou výztuží B 500B, plošně založená.

Z hlediska namáhání základové půdy je užití plošného základu velmi výhodné, neboť jej lze použít i pro horší zeminové prostředí a lehce vyrovnává lokální odchylky ve smykových parametrech zeminy v základové spáře. Na základové spáře je vrstva podkladního betonu vyztužená KARI sítí.

Konstrukce rámu bude izolována z vrchu i zespodu.

Požadavky na třídu betonu pro ostatní prvky výše neuvedené:

Podkladní beton, vyplnění klínů pod drenáží	C12/15-XA1
Římsy	C30/37-XC4,XF3
Tvrdá ochrana izolace	C30/37-XC2,XF3
Beton odláždění	C25/30-XC2,XF1

c) Izolace propustku - proti stékající vodě a zemní vlhkosti s tvrdou ochranou

Vodorovné izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Odvodnění propustku je primárně zajištěno podélným střechovitým sklonem 5% povrchu nosné konstrukce. Srážková voda je odváděna za ruby opěr do příčného drenážního systému a jím do stran propustku. Izolace nosné konstrukce, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m^2 + separační fólie + tvrdá ochrana z betonové mazaniny (C30/37-XC2,XF3, max. průsak 35 mm) s výztužnou KARI sítí tl. 50 mm. Celková tloušťka izolačního souvrství je 60 mm.

Svislé izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Svislá izolace nosné konstrukce opěr, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + asfaltového nátěru a přilepených desek XPS tl. 50 mm s ochrannou geotextilií s plošnou hmotností min. 300 g/m^2. Technologie obdobná jako u vodorovné izolace.

Vnitřní plochy rámu a ochrana ostatních betonových konstrukcí se předpokládá z 1x asfaltového penetračního nátěru + 2x asfaltového nátěru SA12.

d) Ochrana proti bludným proudům

Ochrana proti bludným proudům bude provedena v souladu s SŽDC SR 5/7 (S) a TP 124.

V řešeném úseku stavby byl proveden korozní průzkum. Ten stanovil pro mostní objekty agresivitu prostředí na stupeň IV. - velmi vysoká. Vzhledem k elektrifikaci tratě a koroznímu průzkumu, je navržen stupeň opatření 4. podle předpisu SŽDC SR 5/7 (S), který spočívá mimo jiné ve vodivém propojení výztuže a jejím propojení s měřícími body.

e) Protikorozní ochrana

Respektování závazného předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí a dodržování zásad pro krytí výztuže v závislosti na stupni agresivity prostředí dle. ČSN EN 1992-2. Základní požadavek na prostředí je C5-I a životnost velmi vysoká.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí se bude sestávat z otryskání křemičitým pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového nátěrového systému v provedení dle SŽDC S 5/4. Konkrétní nátěrový systém musí disponovat osvědčením SŽDC. Krycí vrstva nátěru bude provedena v modrém odstínu s obsahem železité slídy (**DB 502** dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

f) Odvodnění propustku

Rubová drenáž bude provedena oboustranným vyspádováním drenážních trubek HDPE ϕ150 mm, do boku propustku na odláždění terénu u křídel. Poslední jeden metr na obou stranách bude tvořen troubou HDPE bez perforace. Drenáže budou uloženy do betonového lože. Pod drenážní trubky bude zatažena svislá izolace rámu. Izolace bude provedena na celou délku betonového lože. Trubka vyčnívá 150 mm před obetonování v dláždění. Voda je svedena po dláždění za křídly, k patě svahu.

g) Zábradlí

Je klasického provedení se sloupky a vodorovnou výplní z ocelových úhelníků. Zábradlí bude kotveno na desky pomocí chemických kotev. Patní plech bude podlitý polymermaltou. Zábradlí bude opatřeno ochranným nátěrovým systémem.

h) Terénní úpravy

Terénní úpravy spočívají zejména v provedení kamenného odláždění svahů a prostoru na výtoku i výtoku dle projektové dokumentace. Dlažba bude provedena z lomového kamene do betonového lože.

e) Inženýrské sítě

Stávající sítě: Dle dostupných podkladů nejsou v blízkosti propustku žádné inženýrské sítě.

Nové sítě: Na levé i pravé straně tělesa nad propustkem je možné umístit TK žlaby. Skutečný počet TK žlabů bude v dalším stupni odpovídat skutečným požadavkům profesí. TK žlaby nejsou součástí tohoto objektu. Rozsah nových sítí vč. přeložek, je znázorněn v situaci.

j) Přechod tělesa železničního spodku

Přechod tělesa železničního spodku na mostní objekty bude s uvážením přílohy č. 24 k SŽDC S 4. Na tomto objektu bude přechod proveden zesílenou konstrukcí pražcového podloží. ZKPP je součástí SO železničního spodku.

Pro zásypy bude použito materiálu v poměru 50% dovezené štěrkodrtě a 50% vytěženého materiálu (bude provedena probírka celého výkopového materiálu). Probraný

materiál však musí být vhodný pro zásypy. Zbývající materiál po probírce bude odvezen na skládku.

k) Železniční svršek

Železniční svršek je v celém úseku stavby navrhován ve tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty. Na celém propustku je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 mm, volný prostor pro čističku od os kolejí vlevo i vpravo 2200 mm + 60 mm.

l) Další vybavení

Letopočet výstavby bude vyznačen osazením negativu letopočtu do bednění pražské opěry. Umístěn bude na výtokové straně ve výšce očí. Výška číslic 200 mm.

E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY

Předpisy a normy SŽDC a ČD

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, v platném znění,

Směrnice generálního ředitele SŽDC č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních,

Směrnice generálního ředitele SŽDC č. 16/2005, Hlavní zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky,

SŽDC SR 5 (S)	Určování zatížitelnosti železničních mostů, 1995, Obecné technické podmínky ČD pro dokumentaci železničních mostních objektů, 2000
MVL 511	Nosné konstrukce žel. mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky
SŽDC SR 5/7 (S)	Ochrana žel. mostních objektů proti účinkům bludných proudů
SŽDC S 5/4	Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí
TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů
SŽDC S 3	Železniční svršek
SŽDC S 4	Železniční spodek

Evropské návrhové (Eurocode)

ČSN EN 13670 : Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace vlastnosti, výroba

Normy ostatní

ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů (10/2008),
ČSN 73 6223	Ochrana proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah
TP 124 PK	Ochrana objektu proti účinkům bludných proudů

Odchylky oproti předpisům a normám: Nejsou

F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY

SO 12-33-01	Karlštejn-Beroun - železniční spodek
SO 12-33-02	Karlštejn-Beroun - železniční svršek

G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY

Před začátkem stavby se vybudují přístupové cesty a staveništní plochy. Zajistí se zaměření, přeložení a případná ochrana veškerých stávajících inženýrských sítí.

Přestavba propustku se provede po polovinách, při výluce vždy v jedné koleji. Výluka se předpokládá pro práce na objektu dva měsíce v každé koleji.

Před vlastní výlukou se provede zajištění pojížděné koleje. Zajištění bude spočívat v umístění pažení mezi kolej č. 1 a 2. Dále bude v rámci SO železničního spodku a svršku snesen stávající kolejový rošt a štěrkové lože za opěrami.

Poté bude odstraněna část stávajícího propustku pod vyloučenou kolejí. Provedou se bourací a výkopové práce v rozsahu potřeb přestavby propustku. Budou ubourány části stávajících dříků a základů opěr na požadovanou úroveň. Následně se provede nová nosná konstrukce se všemi náležitostmi. Po dokončení stavebních prací na budované polovině propustku a úpravách přechodových klínů, se provede železniční svršek a spodek (součástí samostatného objektu). Převede se provoz na druhou kolej. Tento postup se bude opakovat pro fázi, kdy bude vyloučena druhá kolej.

Po dokončení obou etap se provedou dokončovací a nutné terénní úpravy.

V technologické dokumentaci je nutno respektovat závazný předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí a předpis TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů.

H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace je nutno provést jeden doplňující geologický vrt hloubky 6 m pod úroveň budoucí základové spáry. Bude-li při vrtných pracích zastiženo skalní podloží je možno vrt zakončit v něm. Poloha vrtu by měla být situována do osy nového propustku na pravé straně trati.

I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ

Z Á P I S

z jednání, konaného dne **16.12.2011** v sídle METROPROJEKTU Praha a.s. na I.P.Pavlova 2/1786, Praha 2,

ve věci staveb **„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“**

- úsek Karlštejn - Beroun

„Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr“

SO 12-38-14 (pův. SO 12-38-05) Propustek v km 32,255

Koncepce rekonstrukce objektu s nasazením ŽB izolované vany byla změněna na přestavbu na nový monolitický rám s klenutou horní příčlí. Pokud to bude tvarově a polohově vycházet, budou preferována kolmá křídla s odlážděním svahů.

Zapsal: Bc. Bartoň P. (METROPROJEKT Praha a.s.)

Z Á P I S

z jednání, konaného dne **1.2.2012** v sídle METROPROJEKTU Praha a.s. na I.P.Pavlova 2/1786, Praha 2,

ve věci staveb **„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“**

- úsek Karlštejn - Beroun

„Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr“

SO 12-38-14 Propustek v km 32,255

Stávající kamenný propustek bude ubourán v nezbytně nutném rozsahu a nahrazen novým, železobetonovým rámovým propustkem s kolmými a šikmými křídly o světlosti 1,95m. Předložené technické řešení bylo projednáno a odsouhlaseno.

Zapsal: Ing. Kobza P. (METROPROJEKT Praha a.s.)

J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM

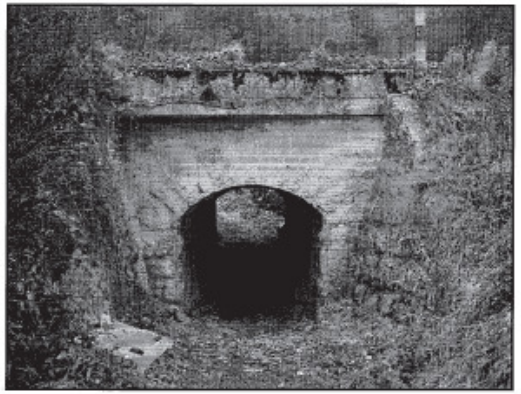
GeoTec GS®

OPTIMALIZACE TRATI
ŘEVNICE - BEROUN

C.14

PROPUSTEK V KM 32,255

STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Zakázka 2003 - 065
Praha, březen 2004

Objednatel :	SUDOP BRNO, spol. s.r.o. Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel :	GeoTec - GS, a.s. Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele :	Řevnice - Beroun, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele :	2003 - 065

OBSAH :

Stavebnětechnický pasport propustku v km 32,255

Přílohy :
- Situace objektu, měřítko 1 : 1000
- Schéma umístění vrtů do konstrukce
- Dokumentace vrtů do konstrukce
- Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, březen 2004

Zpracovali :	Ing. Jan Hrabánek
	Ing. Antonín Kropáček odpovědný řešitel úkolu
Za věcnou správnost :	Ing. Jiří Libus ředitel společnosti

Stavebnětechnický pasport :

PROPUSTEK V KM 32,255

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu :	propustek pro pěší, jednopólový, klenbový, kamenný
Cíl průzkumu :	ověření hloubky založení a tloušťky pražské opěry, mocnosti klenby, stanovení kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy :	
Jádrové DIA vrty :	V1 - délka vrtu 1,90 m
	Š1 - délka vrtu 3,00 m
	K1 - délka vrtu 1,00 m
Odběry vzorků :	zdivo : V1 - 0,00 - 0,40 a 1,10 - 1,45 m
	poloporušený vzorek : Š1 - 1,00 - 2,00 m
Laboratorní zkoušky :	1x stanovení pevnosti kameniva v jednoosém tlaku
	1 x základní klasifikační rozbor zemin
Vodní tlakové zkoušky :	V1 - v intervalu 0,20 - 0,80 m

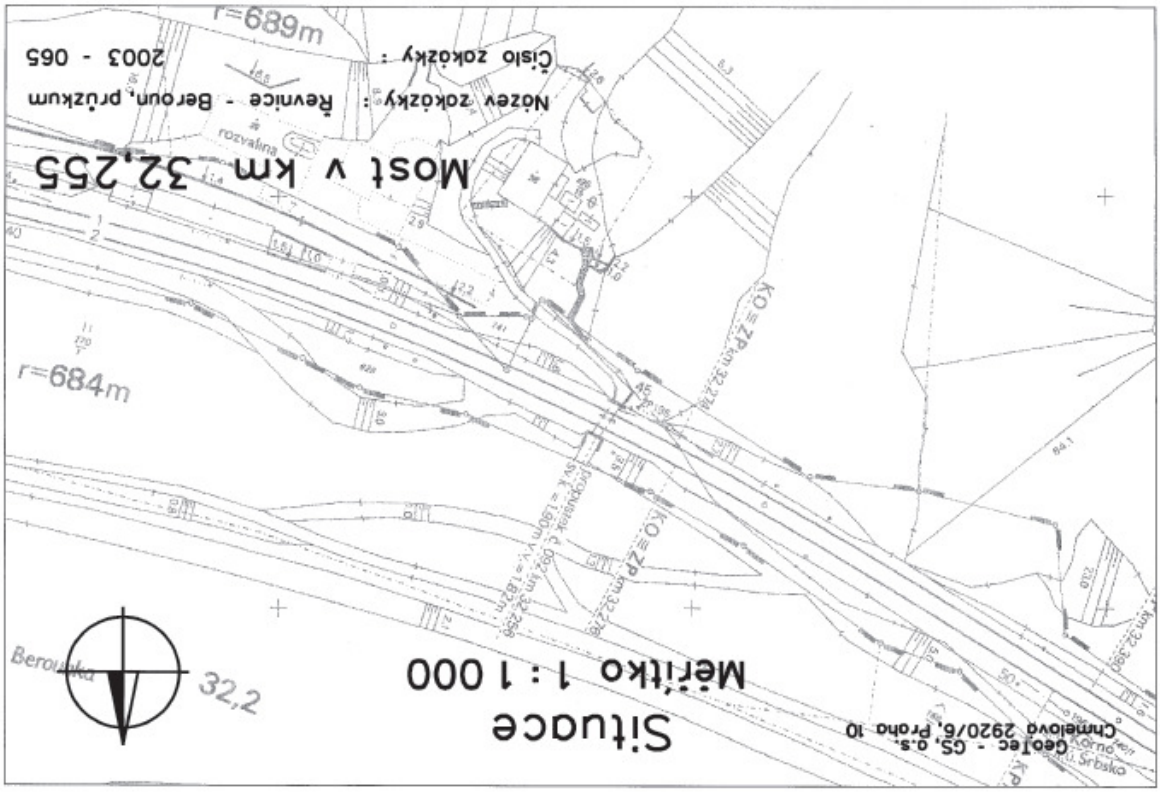
3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Část konstrukce	pražská opěra	klenba
Materiál	kamenné zdivo	kamenné zdivo
Hloubka založení [m]	0,55 / 2,20 *)	-
Tloušťka [m]	1,45	0,80
Specifická vodní ztráta **q** [$l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}$]	4,7	-
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	5 - 10 %	-
Výpočtová pevnost R_{dt} [MPa] (ČSN 73 2310)	0,70	-

**) hloubka od ústí vrtu / hloubka pod vrcholem klenby*

4. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

- spodní stavba a klenba je z kamenného zdiva z lomového kamene
- hloubka založení pražské opěry objektu je 2,20 m od vrcholu klenby, pod základem byla zastižena vrstva písku jílovitého o mocnosti 0,10 m a jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence;
- tloušťka opěry v místě vrtu činí 1,45 m; za opěrou byl zastižen kamenný zásyp
- tloušťka klenby ve vrcholu je 0,80 m; nad klenbou byl zastižen štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, izolace nebyla ověřena
- výpočtová pevnost materiálu zdiva v místě provedených vrtů byla stanovena u pražské opěry na 0,70 MPa
- zjištěná mezerovitost zdiva pražské opěry je do 10 %, zdivo klasifikujeme jako středně pórovité



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

Propustek v km 32,255

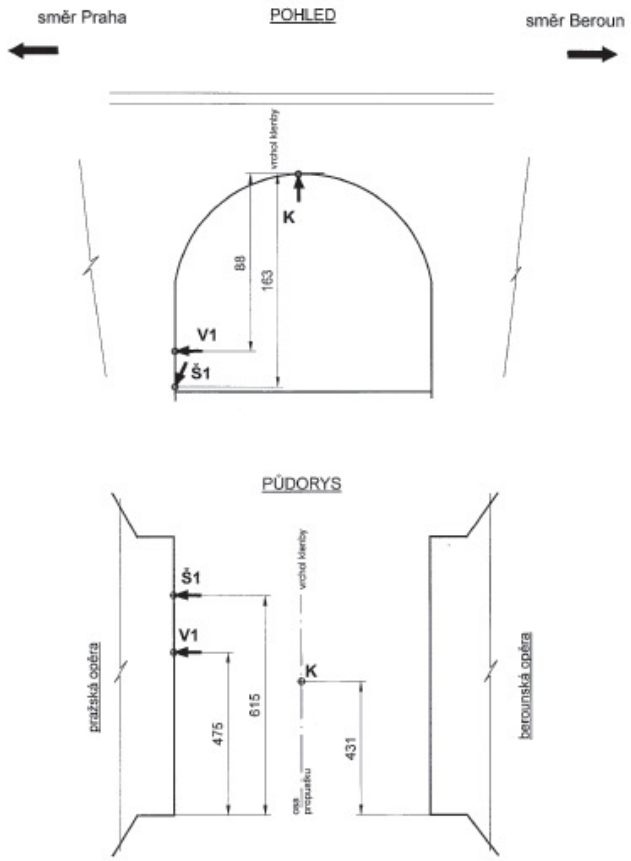
PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Situace objektu, měřítko 1 : 1000
Schéma umístění vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky :	Řevnice - Beroun, průzkum		
Číslo zakázky :	2003 - 065	Objednatel :	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Datum :	03 / 2004	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
Počet stran :	9	Schválil :	Ing. Jiří Libus

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km 32,255



Pozn.: uvedené rozměry jsou v centimetrech

Název zakázky: Řevnice - Beroun, průzkum
Číslo zakázky: 2003 - 065

GeoTec - GS, a.s.

GeoTec GS®

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km :	**32,255**	**Sonda :**	**V1**
Lokalizace vrtu :	pražská opěra	Hloubeno dne :	2.11.2003
Výška ústí vrtu :	0,88 m pod vrcholem klenby	Souprava :	Cedima
Úklon od svislé :	90 °	Dokumentoval :	Ing. Jan Hrabánek

Hloubka [m] ve směru vrtu od	do	
0,00	1,45	**Zdivo kamenné** - z lomového kamene pojené maltou vápenocementovou Kamenivo - vápenec, navětralý, šedý, uloženy úlomky a kusy jader velikosti 5 - 35 cm Pojivo - malta vápenocementová, mírně porušená, pórovitá, pevná, tvoří vrtné jádro
1,45	1,90	**Kamenný zásyp** - kameny a štěrková zrna vápenců velikosti 2 - 12 cm.

Odebrané vzorky : J - 0,00 - 0,40 m; 1,10 - 1,45 m
Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20 - 0,80 m
Poznámka : ---

Propustek v km :	**32,255**	**Sonda :**	**Š1**
Lokalizace vrtu :	pražská opěra	Hloubeno dne :	2.11.2003
Výška ústí vrtu :	1,63 m pod vrcholem klenby	Souprava :	Cedima
Úklon vrtu od svislé :	22°	Dokumentoval :	Ing. Jan Hrabánek

Hloubka [m] ve směru vrtu od	do	
0,00	0,60	**Zdivo kamenné** - z lomového kamene pojené maltou vápenocementovou Kamenivo - vápenec - navětralý, šedý, uloženy úlomky jader velikosti 5 - 35 cm Pojivo - malta vápenocementová, velmi porušená, odplavena při vrtání, zachována ve formě povlaků na pojených stranách
0,60	0,70	**Písek jílovitý** - tuhý až pevný, hnědý, písčitá frakce jemnozrnná
0,70	3,00	**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, hnědý, v polohách s příměsí jemnozrnné písku

Odebrané vzorky : P - 1,00 - 2,00 m
Vodní tlaková zkouška : ---
Poznámka : ---

Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum **2003 - 065**

GeoTec GS®

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km :	**32,255**	**Sonda :**	**K1**
Lokalizace vrtu :	klenba	Hloubeno dne :	2.11.2003
Výška ústí vrtu :	ve vrcholu klenby	Souprava :	Cedima
Odklon od přímé :	0°	Dokumentoval :	Ing. Jan Hrabánek

Hloubka [m] ve směru vrtu od	do	
0,00 -	0,80	**Zdivo kamenné** - z lomového kamene na maltu vápenocementovou Kamenivo - vápenec, navětralý, šedý a načervenalý, uloženy kusy jader velikosti 5 - 30 cm Pojivo - malta vápenocementová, mírně porušená, jemně pórovitá, tvoří vrtné jádro
0,80 -	1,00	**Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy** - úlomky o velikosti 2 - 6 cm, jemnozrnná frakce vyplavena při vrtání

Odebrané vzorky : ---
Vodní tlaková zkouška : ---
Poznámka : ---

Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum 2003 - 065

GEMATEST spol. s r.o.Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **414** Celkový počet listů: 5 List číslo: 1/5

Název zakázky	**ŘEVNICE-BEROUN,PRŮZKUM**
Objekt	**PROPUSTEK V KM 32,255**
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2003-065
Laboratorní čísla vzorků	3290-3291
Odběr vzorků in situ zajistil	*zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ	
Datum dodání do laboratoře	11.11.2003

Název použitého zkušebního postupu	
Laboratorní stanovení vlhkosti zemin	ČSN 72 1012
Laboratorní stanovení meze plasticity zemin	ČSN 72 1013
Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin	ČSN 72 1014
Stanovení zrnitosti zemin pro geotechniku	ČSN 72 1017
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926,72 1142
Klasifikace zemin pro dopravní stavby	ČSN 72 1002
Základová půda pod plošnými základy	ČSN 73 1001
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii	ČSN 72 1001
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Klasifikace zemin pro dopravní stavby	ČSN 72 1002
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

Zkoušky označené akreditační značkou byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291.

Zprávu o zkoušce vystavil: Datum vystavení: 18.11. 2003

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: 224 920 612

GEMATEST spol. s r.o.Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

MECHANIKA ZEMIN 18/11/2003

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ***PROPUSTEK V KM 32,255***
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V 1 0,0 - 0,4 3290 SKALNÍ HOR.	Š 1 1,0 - 2,0 3291 PORUŠENÝ		
VLHKOST [%]	0,3	22,9		
MEZ TEKUTOSTI [%]		39		
MEZ PLASTICITY [%]		22		
INDEX PLASTICITY [%]		17		
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE	F6 CI		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R2	F6 CI		
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R2	CI K3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	F6 CI		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ		TUHÁ		
INDEX KONZISTENCE	NELZE	0,95		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	3,4		
BARVA VZORKU		HNĚDÁ		
TVAR ZRN		nestanoveno		
TVAR ZRN		nestanoveno		
PR. PEV. V JEDNOSOSÉM TLAKU [MPa]	78,21			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE
(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

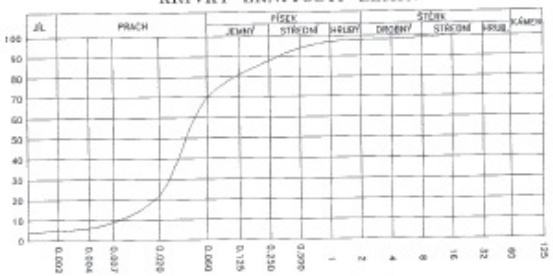
GEMATEST spol. s r.o.Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

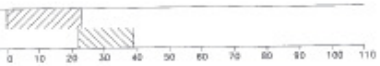
Úkol : PROPUSTEK V KM 32,255
Sonda: Š 1 hloubka [m]: 1.0– 2.0 lab. číslo: 3291

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	5
PRACH	66
PÍSEK	27
ŠTĚRK	2
C_u	6.668
C_c	1.711

Vlhkost w = 22.9 %
Atterbergovy meze : Ip = 17 wp = 22 wL = 39 %



Konzistence : 0.95 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

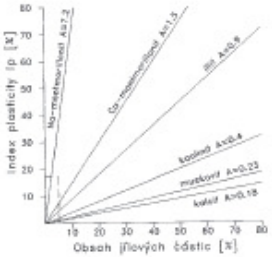
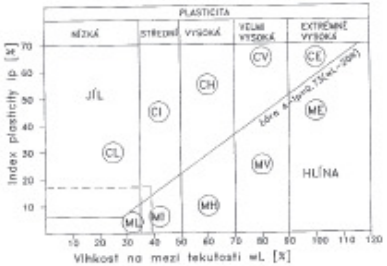


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]		Číslo pórovitosti	
Saturace [%]		Barva vzorku	HNĚDÁ
Uhličitany		Organické příměsi	
Klasifikace ČSN 721002	F6 CI	Název zeminy	JÍL SE STŘEDNÍ PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 731001	F6 CI		
Klasifikace ČSN 721001	CI K3	Podloží	VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410	F6 CI	Násyp	NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ

GEMATEST spol. s r.o.Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

Pevnost hornin v jednoosém tlaku

(jádro)

NÁZEV ÚKOLU : ***PROPUSTEK V KM 32,255***
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]		Rozměry [cm]	Def. [%]	Objemová hmotnost vlhká [kg/m³]	Objemová hmotnost suchá [kg/m³]	Pór. [%]	Sat. [%]	Pev-nost [MPa]	Sí-la	ŠP
3290	V 1	0,0 - 0,4	p1	6,12x6,22	1,29	2694				59,7	⊥	1,02
			p2	6,1x6,2	1,61	2725				98,9	⊥	1,02
			p3	6,11x6,19	2,1	2743				89,6	⊥	1,01
			p4	6,11x6,13	2,77	2590				63,1	⊥	1
			p5	6,1x6,21	1,77	2716				79,7	⊥	1,02
			Ø			2694				78,2		

GEMATEST spol. s r.o.Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2, tel/fax: +420 224920612, 224919805, mobil: 602322813, geotechnika@gematest.cz , www.gematest.cz

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : ***PROPUSTEK V KM 32,255***
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
3291	S 1	1,0 - 2,0			$4,0000.10^{-7}$	$6,4000.10^{-7}$

Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : ***PROPUSTEK V KM 32,255***
ČÍSLO ÚKOLU : *2003-065*

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs	Kapil. vzl. Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží	Vhodnost pro Násyp
3291	S 1	1,0 - 2,0	F6 CI	1,3	4,1	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ

K. STATICKÉ POSOUZENÍ

Popis statického výpočtu

Statický výpočet je rozdělen na následující části:

- Všeobecná část
- Základní údaje, modely, účinky zatížení
- Posouzení nosné konstrukce
- Posouzení založení
- Tabulka zatížitelnosti

Pro výpočet statického působení mostu byl vytvořen 2D prutový model model v programu Scia Engineer pro globální analýzu vnitřních sil. Model představuje referenční výsek šířky 1m v rozhodující oblasti propustku.

Návrh a posouzení mostního objektu je proveden s uvažováním jednotlivých stavebních postupů vč. max. rozdílu úrovně zásypu 1,2m mezi jednotlivými opěrami (stěnami). Založení objektu je posouzeno dle zásad ČSN EN 1997 a vyhovuje všem kritériím stanoveným v této normě.

Konstrukce jsou navrženy a posouzeny jako železobetonové dle zásad ČSN EN 1992. Při návrhu jsou rovněž respektovány konstrukční zásady pro ukládání výztuže.

Posouzení všech prvků bylo provedeno pro mezní stavy únosnosti (kombinace dle ČSN EN 1990 - STR B, vzorce 6.10a, 6.10b) i mezní stavy použitelnosti. Únosnosti všech posuzovaných kritických průřezů vyhovují, posuzovaná omezení napětí v mezních stavech použitelnosti nebyla překročena, resp. nebyly překročeny limitní hodnoty šířky trhlin či deformací.

Použité podklady

a) podklady a normy:

- Stavebně technický průzkum, GeoTec GS, a.s., 03/2004
- TKP SSD — Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- SŽDC SR 5 — Určování zatížitelnosti železničních mostů
- SŽDC S 3 — Železniční svršek
- SŽDC S 4 — Železniční spodek
- ČSN EN 1990 — Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 — Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 — Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 — Eurokód 7: navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 — Beton - Část 1: Specifikace vlastnosti, výroba
- ČSN 73 6201 — Projektování mostních objektů (10/2008)

a další platné technické normy zmiňované v jednotlivých částech projektu.

b) programové vybavení:

Scia Engineer — Řešení konstrukcí metodou konečných prvků
Fine Beton EC — Posouzení železobetonových konstrukcí
Fine Geo — Komplexní geotechnický software
Micosoft Excel + VBA, AutoCAD

Shrnutí uvažovaných zatížení

Zatížení jsou uvažována dle ČSN EN 1990 resp. ČSN EN 1991 a navazující platné ČSN.
Zatížení jsou stanovena s ohledem na prutový model šířky 1.0m.

1. Zatížení stálá ($G_{k,j}$)

1.1 Vlastní tíha (G_0)

- ve výpočtu je uvažováno s charakteristickými hodnotami objemové tíhy dle ČSN EN 1991-1-1:

oceli ρ_{steel} = 78,5 kN/m^3
železobetonu ρ_{conc} = 25,0 kN/m^3

- vlastní tíha všech nosných prvků je stanovena automaticky výpočetními programy na základě průřezových charakteristik
- součinitele zatížení: $\gamma_{G,sup}$ = 1,35 $\gamma_{G,inf}$ = 1,00

1.2 Ostatní zatížení - trvalá (G_1)

- uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1

	tloušťka [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m^3]	$F_{k,m\,(prům.)}$ [kN/m^2]	[kN/m]
izolace NAIP (f_{iz})	0.01	1.0	14.0	0.1	0.1
ochrana izolace beton (f_{oi})	0.05	1.0	25.0	1.3	1.3
štěrkové lože běžné ($f_{lž}$)	0.7	1.0	20.0	14.0	14.0
násyp / zásyp ($f_{nás}$)	0.5	1.0	21.0	10.5	10.5
2 kolejnice (f_{kl})					1.2
beton.pražce s upevněním (f_{pr})					4.8
- celkem					**31.9**

	k_{inf} -	k_{sup} -	$F_{k,inf}$ [kN/m^2]	$F_{k,inf}$ [kN/m]	$F_{k,sup}$ [kN/m^2]	$F_{k,sup}$ [kN/m]
izolace NAIP (f_{iz})	0.8	1.2	0.1	0.1	0.2	0.2
ochrana izolace beton (f_{oi})	0.8	1.2	1.0	1.0	1.5	1.5
štěrkové lože běžné ($f_{lž}$)	0.7	1.3	9.8	9.8	18.2	18.2
násyp / zásyp ($f_{nás}$)	1.0	1.0	10.5	10.5	10.5	10.5
2 kolejnice (f_{kl})	1.0	1.0		1.2		1.2
beton.pražce s upevněním (f_{pr})	1.0	1.0		4.8		4.8
- celkem				**27.4**		**36.4**

- součinitele zatížení: $\gamma_{G,sup}$ = 1,35 $\gamma_{G,inf}$ = 1,00

1.3 Stálé zatížení zemním tlakem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1
- je uvažováno s nově navrženou skladbou v přechodových oblastech
- je uvažováno se zemním tlakem v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2

- součinitele zatížení: $\gamma_{G,sup\,/\,inf}$ = 1,35 / 1,00 (1,00)
uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

1.4 Vliv sedání základů

- se vzájemnými nerovnoměrnými poklesy podpor není uvažováno

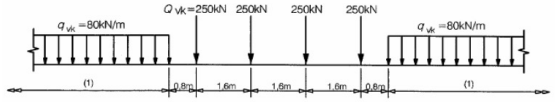
2. Zatížení proměnná ($Q_{k,i}$)

2.1 Zatížení dopravou

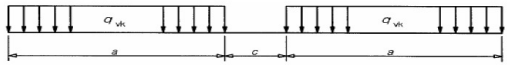
- ve výpočtu je uvažováno se zatížením železniční dopravou dle ČSN EN 1991-2
- zatížení jsou uvažována s klasifikačním součinitelem α = 1,21. (LM71, boční ráz)

2.1.1 Modely zatížení

- Model zatížení 71 (LM71) γ_Q = 1,45
- uvedené síly nezahrnují dynam. účinky



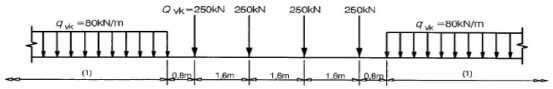
- Model zatížení SW/2 (SW2) γ_Q = 1,2



q_{vk} = 150.0 kN/m a = 25.0 m
c = 7.0 m

- pro model zatížení SW2 není dle ČSN EN 1991-2 uplatňován součinitel α·

- Model zatížení UIC-71 (UIC71) γ_Q = 1,25
- pro výpočet zatížitelnosti dle SR 5
- rozmístění sil odpovídá modelu zatížení 71
- uvedené síly nezahrnují dynam. účinky



2.1.2 Excentricita svislých zatížení

- dle ČSN EN 1992-2 pro LM71
e_{min} = 1500/18 = 83mm ⟶ $e_{uvaž}$ = 100mm

2.1.3 Dynamické účinky

- pro účely podrobného návrhu prvků mostu

	rozpětí polí [m]	počet polí (n)	k
1	2.300	4	1.4
2	2.700		
3	2.700		
4	2.300		
L_Φ =	3.5 m		

Pro stanovení dynamických zvětšení statických účinků zatížení od modelů LM71, SW2 a UIC71 bude uvažováno s dynamickým součinitelem Φ.

Dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej:
Φ_3 = 2.00

2.1.4 Posouzení na únavu

Vzhledem k stupni PD není nosná konstrukce posuzována na účinky cyklických zatížení.

2.1.5 Odstředivé síly

- je uvažováno s účinky odstředivých sil vlivem směrového oblouku koleje ve výšce 1.80m nad pojížděným povrchem (TK), bez dynamických účinků

kolej č.	max. rychlost v_{max}	poloměr r	přičiňující délka	red. s. f	$Q_{vk\ (svislé)}$ (q_{vk})	$Q_{tk,h\ (odstředivé)}$ (q_{tk})	$q_{tk,z}$ ($Q_{tk,z}$)
	km/h	m	L_f	-	kN(kN/m)	kN(kN/m)	kN(kN/m)
2	140.0	683.0	2.0	1.0	302.5	68.4	22.78
LM71	140.0	683.0	2.0	1.0	96.8	21.9	7.29
α = 1,21							
2	80.0	683.0	2.0	1.0	150.0	11.1	3.69
SW2							
2	140.0	683.0	2.0	1.0	250.0	56.5	18.83
UIC-71	140.0	683.0	2.0	1.0	80.0	18.1	6.03

2.1.6 Boční ráz

- osamělé břemeno působící vodorovně v úrovni TK

Q_{ak} = 100.0 kN

2.1.7 Zatížení od rozjezdu a brzdění

- uvažovány bez dynamických účinků, klasifikovány součinitelem α pro LM71
- je uvažováno s redukčním součinitelem dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 zahrnujícím vliv bezstykové koleje na mostě. Viz odst. 2.1.8

- přičiňující délka:

L_{ab} = 2.0 m

- rozjezdové síly:

Q_{lak} = 39.6 kN/kolej ⟶ 13.2 kN/1m šm

- brzdné síly:

Q_{lak} = 24.0 kN/kolej pro LM71/UIC71 ⟶ 8.0 kN/1m šm

Q_{lak} = 42.0 kN/kolej pro SW2 ⟶ 14.0 kN/1m šm

2.1.8 Účinky bezstykové koleje

- stanoveny dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 pomocí zjednodušené výpočetní metody
- podélný plastický smykový odpor koleje: k = 40.0 kN/m koleje
- dilatační délka : L_T = 2.0 m
- podél. síly od rozjezdu a brzdění (red.souč.) : ξ = 0.6
- podél. síly od teplotní změny: F_{Tk} = 48.0 kN ⟶ 16.0 kN/1m šm
- podél. síly od deformace nosné kce: F_{Qk} = 40.0 kN ⟶ 13.3 kN/1m šm

2.1.9 Aerodynamická zatížení od projíždějících vlaků

- neuvažována

2.1.10 Přitížení násypu železniční dopravou

- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- dynamické účinky neuvažovány
- součinitele zatížení: γ_G = 1,35 / 1,00

uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1

- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.2 Zatížení větrem

- vzhledem k úrovni podrobnosti statického výpočtu není uvažováno
- dosahované účinky zatížení větrem je možné zanedbat

2.3 Zatížení teplotou

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením teplotou dle ČSN EN 1991-1-5.
- vzhledem k úrovni podrobnosti statického výpočtu je uvažováno pouze s rovnoměrnou složkou teploty

2.3.1 Rovnoměrná složka teploty

- zatížení stanoveno pro 3. typ nosné konstrukce dle čl. 6.1.1 ČSN EN 1991-1-5

T_{max} = 38.1 °C teplota vzduchu max.

T_{min} = -30.1 °C teplota vzduchu min.

T_0 = 10.0 °C výchozí teplota mostu v čase zabudování

$T_{e,max}$ = T_{max} + 1,5° = 39.6 °C

$T_{e,min}$ = T_{min} + 8,0° = -22.1 °C

$\Delta T_{N,exp}$ = $T_{e,max}$ - T_0 = 29.6 °C

$\Delta T_{N,con}$ = T_0 - $T_{e,min}$ = 32.1 °C

2.4 Zatížení během provádění

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením při provádění dle ČSN EN 1991-1-6.

2.4.1 Zatížení zemním tlakem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1
- ve stavebním stadiu je uvažováno s rozdílem úrovní zásypu 1.2 m při zasypávání objektu.
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- součinitele zatížení: $\gamma_{G,sup\ /\ inf}$ = 1,35 / 1,00 (1,00)

uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1

- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.4.2 Přitížení násypu staveništním provozem

- přemístitelné těžké strojní vybavení a zařízení $q_{cd,k}$ = 9 kNm^{-2}
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- součinitele zatížení: γ_Q = 1,50 / 1,30

uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1

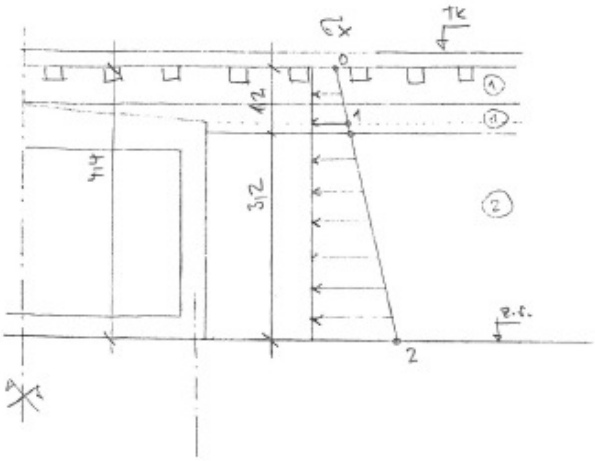
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

3. Zatížení mimořádná (A_d)

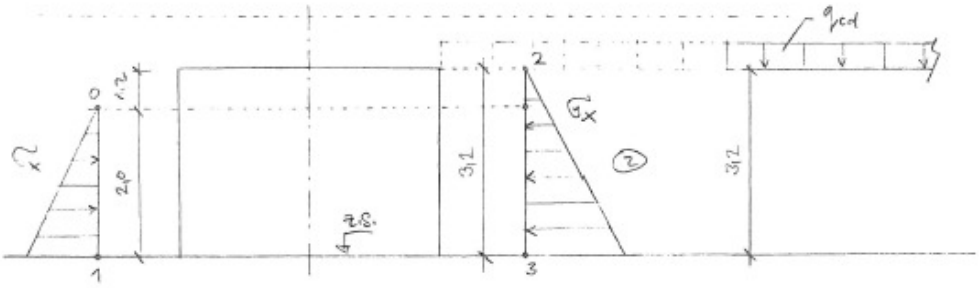
3.1 Zatížení od vykolejení žel. dopravy na mostě

- vzhledem k charakteru objektu a k úrovni proj. dokumentace neuvažováno

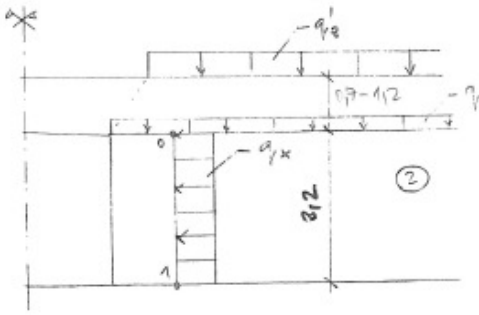
PROVOZNÍ STADIUM (ZEM. TLAK)

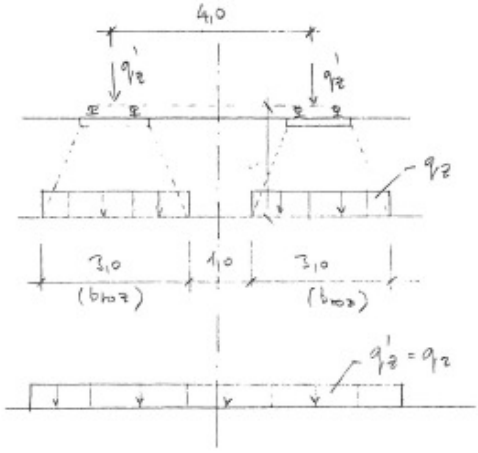


STAVEBNÍ STADIUM



PROVOZNÍ STAV - PŘITÍŽENÍ - DLE ČSN EN 1991-2 (PRO ÚČINKY ZEM. TLAKU)
Čl. 6.3.6.4





STAVEBNÍ STAV : BEZ ROZPIÁŘENÍ

Stálá zatížení - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem s vlivem podzemní vody dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

Návrh. přístup	Dílčí součinitele		Zatížení	γ_G	$\gamma_{\varphi'}$	γ_C
	zatížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé	1.35	1.0	1.0
			Příznivé	1.0		

Provozní stav (definitivní)

i	z_i	h_i	podzemní voda		Geotyp	γ'_k	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry		$\sigma_{z,k,indiv}$	$\sigma_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{o,k}$	$\sigma_{x,k}$	NÁVRHOVÝ PŘÍSTUP 1a,1d,2 A1+M1	
			$z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$				φ'_k	c'_k						$\sigma_{x,d,nepříz}$	$\sigma_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	kNm^{-3}	°	kPa	kPa	kPa	°	-	kPa	kPa	kPa
0	0.00	0.00			G2 (G1)	21.0	21.0	36.0	0.0	2.0	2.0	36.0	0.41	0.8	1.1	0.8
1	0.70	0.70	0.00	0.00	G2 (G1)	21.0	21.0	36.0	0.0		16.7	36.0	0.41	6.9	9.3	6.9
2	1.20	0.50	0.00	0.00	G2 (G1)	21.0	21.0	36.0	0.0		27.2	36.0	0.41	11.2	15.1	11.2
3	4.40	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		84.8	32.0	0.47	39.9	53.8	39.9

Stavební stav - nižší násyp

i	z_i	h_i	podzemní voda		Geotyp	γ'_k	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry		$\sigma_{z,k,indiv}$	$\sigma_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{o,k}$	$\sigma_{x,k}$	1a,1d,2 A1+M1	
			$z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$				φ'_k	c'_k						$\sigma_{x,d,nepříz}$	$\sigma_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	kNm^{-3}	°	kPa	kPa	kPa	°	-	kPa	kPa	kPa
0	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		0.0	32.0	0.47	0.0	0.0	0.0
1	2.00	2.00	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		36.0	32.0	0.47	16.9	22.8	16.9

Stavební stav - vyšší násyp

i	z_i	h_i	podzemní voda		Geotyp	γ'_k	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry		$\sigma_{z,k,indiv}$	$\sigma_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{o,k}$	$\sigma_{x,k}$	1a,1d,2 A1+M1	
			$z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$				φ'_k	c'_k						$\sigma_{x,d,nepříz}$	$\sigma_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	kNm^{-3}	°	kPa	kPa	kPa	°	-	kPa	kPa	kPa
2	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		0.0	32.0	0.47	0.0	0.0	0.0
3	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	18.0	32.0	0.0		57.6	32.0	0.47	27.1	36.6	27.1

Poznámka:

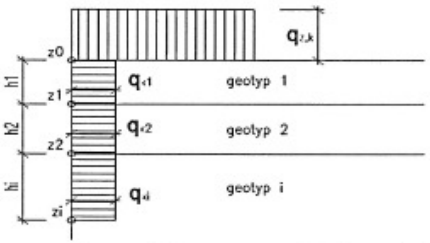
redukce φ pro soudržné zeminy	$\varphi'_{0,k} = \mathrm{arctg}\,[(c' + \sigma_z * \mathrm{tg}\,\varphi'_k)/\sigma_z]$
součinitel zem. tlaku v klidu	$K_{o,k} = 1 - \sin \varphi'_{0,k}$
tíha zeminy pod vodou	$\gamma'_{su,k} = (1-n) * (\gamma'_k - \gamma_w)$

Přitížení povrchu nahodilým zatížením - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

Návrh. přístup	Dílčí součinitele		Zatížení	γ_Q	$\gamma_{\varphi'}$	$\gamma_{c'}$
	zatížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé	1.5	1.0	1.0
			Příznivé	0.0		



Provozní stav (definitivní) **LM71** $q'_{z,k}$ = 96.80 kN/m b_{roz} = 3.00 m (klasifikované zatížení)

i	z_i	h_i	podzemní voda $z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$	Geotyp	γ'_k	n	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry φ'_k	c'_k	$q_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{x,k}$	NÁVRHOVÝ PŘÍSTUP 1a,1d,2 A1+M1 $q_{x,d,nepříz}$	$q_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	%	kNm^{-3}	°	kPa	kN/m^2	°	-	kN/m^2	kN/m^2	kN/m^2
0	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	32.3	32.0	0.47	15.2	22.8	0.0
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	15.2	22.8	0.0

Provozní stav (definitivní) **SW2** $q'_{z,k}$ = 150.00 kN/m b_{roz} = 3.00 m

i	z_i	h_i	podzemní voda $z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$	Geotyp	γ'_k	n	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry φ'_k	c'_k	$q_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{x,k}$	1a,1d,2 A1+M1 $q_{x,d,nepříz}$	$q_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	%	kNm^{-3}	°	kPa	kN/m^2	°	-	kN/m^2	kN/m^2	kN/m^2
0	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	50.0	32.0	0.47	23.5	35.3	0.0
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	23.5	35.3	0.0

Provozní stav (definitivní) **UIC-71** $q'_{z,k}$ = 80.00 kN/m b_{roz} = 3.00 m

i	z_i	h_i	podzemní voda $z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$	Geotyp	γ'_k	n	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry φ'_k	c'_k	$q_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{x,k}$	1a,1d,2 A1+M1 $q_{x,d,nepříz}$	$q_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	%	kNm^{-3}	°	kPa	kN/m^2	°	-	kN/m^2	kN/m^2	kN/m^2
0	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	26.7	32.0	0.47	12.5	18.8	0.0
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	12.5	18.8	0.0

Stavební stav - vyšší násyp $q'_{z,k}$ = 9.00 kN/m b_{roz} = 1.00 m

i	z_i	h_i	podzemní voda $z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$	Geotyp	γ'_k	n	γ'_k ($\gamma'_{su,k}$)	efektivní parametry φ'_k	c'_k	$q_{z,k}$	$\varphi'_{0,k}$	$K_{0,k}$	$q_{x,k}$	1a,1d,2 A1+M1 $q_{x,d,nepříz}$	$q_{x,d,příz}$
	m	m	m	kPa		kNm^{-3}	%	kNm^{-3}	°	kPa	kN/m^2	°	-	kN/m^2	kN/m^2	kN/m^2
0	0.00	0.00			S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0	9.0	32.0	0.47	4.2	6.3	0.0
1	3.20	3.20	0.00	0.00	S3-S-F	18.0	0	18.0	32.0	0.0		32.0	0.47	4.2	6.3	0.0

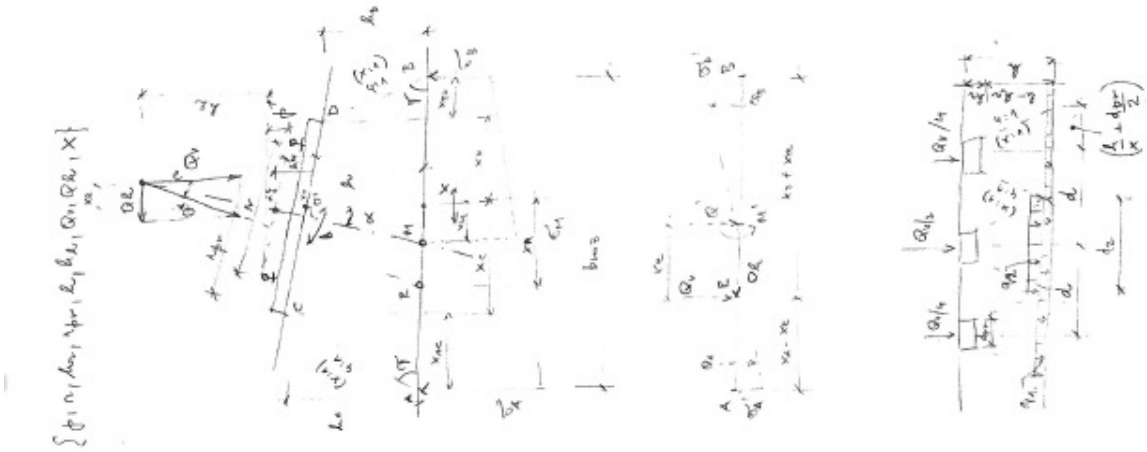
Poznámka: redukce φ pro soudržné zeminy $\varphi'_{0,k} = \mathrm{arctg}\,[(c'+\sigma_z{*}\mathrm{tg}\,\varphi'_k)/\sigma_z]$

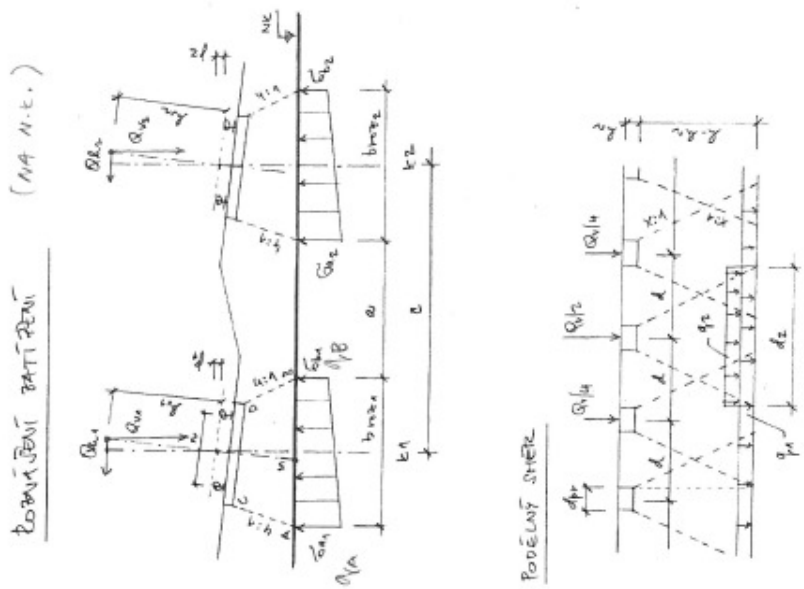
součinitel zem. tlaku v klidu $K_{0,k} = 1-\sin\varphi'_{0,k}$

PŘI UVAŽOVÁNÍM JEDNOSTRANNÉM ZATÍŽENÍ (ZLEVA / ZPRAVA) (ZEM. TLAK V KLIDU) JE ODPOR ZEMINY NA OPAČNÉ STRANĚ REDUKOVÁN O 20%. (OBDOBA PAS. TLAKU)

METROPROJEKT Praha a.s.

27.1.2012




ROZNÁŠENÍ PATŘENÍ
(NA H.K.)
PODÉLNÝ STŘIH

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

Příčné roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej levá - č. **1** **LM71** klasifikované α = 1.21

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	96.8 kN/m
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	21.9 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.000 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m			
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m			

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**66.110**	**-1.394**	**1.008**

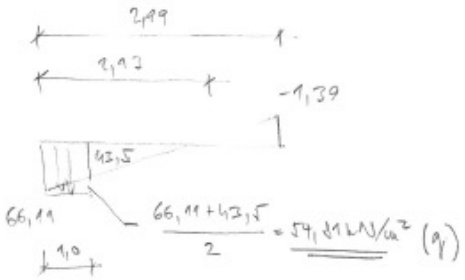
Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej pravá - č. **2** **LM71** klasifikované α = 1.21

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	96.8 kN/m
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	21.9 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m			
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m			
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m			

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**66.110**	**-1.394**	**1.008**

zatížení není v příčném směru spojité



- UVAŽ. ROVN. ZATÍŽENÍ NA 1m Š. MOSTU :

Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

Roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej levá - č. **1** **LM71** klasifikované α = 1.21

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	302.5 kN
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	68.4 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.750 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m	Osová vzdálenost pražců	d =	0.600 m
Délka pražce (po staničení)	d_{pr} =	0.270 m	Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a	d_2	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**206.518**	**-4.279**	**1.758**	**0.670**	**77.059**	**77.059**	**-1.597**	**-1.597**

zatížení je v podélném směru spojité

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej pravá - č. **2** **LM71** klasifikované α = 1.21

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	302.5 kN
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	68.4 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.750 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m	Osová vzdálenost pražců	d =	0.600 m
Délka pražce (po staničení)	d_{pr} =	0.270 m	Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a	d_2	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**206.518**	**-4.279**	**1.758**	**0.670**	**77.059**	**77.059**	**-1.597**	**-1.597**

zatížení je v podélném směru spojité
zatížení není v příčném směru spojité

$\frac{77,1+50,8}{2} = 64,0\ kN/m^2$ (NA 1bm Š.M.) $(q_{r,2})$

(dl. 0,67m)

– UVAŽOVÁNO ROVNOMĚRNÉ ZAT. NA 1m ŠÍŘKY MOSTU :

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

Příčné roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej levá - č. **1** **SW2**

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	150.0 kN/m
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	11.1 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.000 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m			
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m			

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**56.512**	**43.772**	**1.008**

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

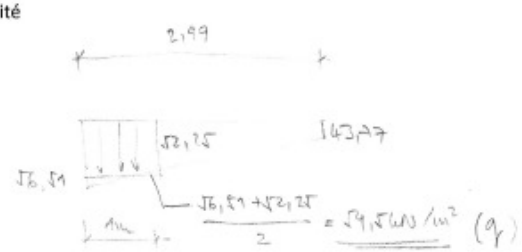
Kolej pravá - č. **2** **SW2**

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	150.0 kN/m
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	11.1 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m			
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m			
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m			

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**56.512**	**43.772**	**1.008**

zatížení není v příčném směru spojité

- UVAŽOVÁNO ROV. ZAT. NA 1m ŠÍŘKY MOSTU:



Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

Příčné roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt — **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej levá - č. — **1** — **UIC71**

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	80.0 kN/m
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	18.1 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.000 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m			
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m			

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**54.638**	**-1.153**	**1.008**

Stavební objekt — **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

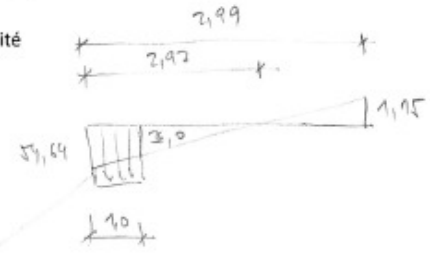
Kolej pravá - č. — **2** — **UIC71**

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	80.0 kN/m
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	18.1 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m			
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m			
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m			

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**54.638**	**-1.153**	**1.008**

zatížení není v příčném směru spojité

- UVAŽ. ROVN. ZAT. NA 1m ŠÍŘKY MOSTU:



$$q = \frac{54{,}64 + 26{,}0}{2} = 45{,}32\ kN/m^2$$

Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

Roznášení pražci a kolejovým ložem dle ČSN EN 1991-2, kap. 6.3.6

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej levá - č. **1** **UIC71**

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	250.0 kN
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	56.5 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.750 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m	Osová vzdálenost pražců	d =	0.600 m
Délka pražce (po staničení)	d_{pr} =	0.270 m	Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m

x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a	d_2	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**170.618**	**-3.479**	**1.758**	**0.670**	**63.663**	**63.663**	**-1.298**	**-1.298**

zatížení je v podélném směru spojité

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej pravá - č. **2** **UIC71**

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení	Q_v =	250.0 kN
Převýšení	p =	126.0 mm	Vodorovné zatížení	Q_h =	56.5 kN
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení	h_h =	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h_r =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje	c =	4.750 m
Šířka pražce	r_{pr} =	2.600 m	Osová vzdálenost pražců	d =	0.600 m
Délka pražce (po staničení)	d_{pr} =	0.270 m	Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m

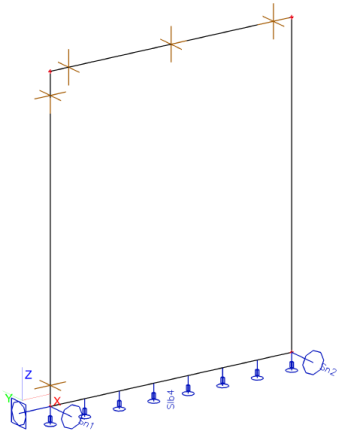
x_C	h_C	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a	d_2	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
1.330	0.917	1.260	0.689	0.229	0.172	**1.560**	**1.432**	**0.106**	**2.992**	**170.618**	**-3.479**	**1.758**	**0.670**	**63.663**	**63.663**	**-1.298**	**-1.298**

zatížení je v podélném směru spojité
zatížení není v příčném směru spojité

- ROVNOMĚRNÉ ZAT. NA 1MI ŠTĚKY MOSTU: $q_{1/2} = 52{,}8\,kN/m^2$ (dl. 0,67m)

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

1. Výpočtový model



2. Materiály

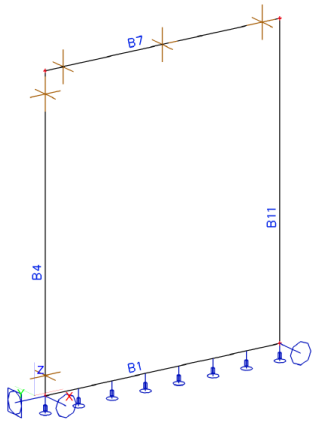
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37	Beton	2500.00	3.2800e+04	0.2	1.3667e+04	0.01e-003	30.00

3. Průřezy

Jméno	Typ	A [m²]	Iy [m⁴]	Iz [m⁴]	It [m⁴]	Wply [m³]	Wplz [m³]
stena350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
zaklad350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
deska300	Obdélník	3.0000e-01	2.2500e-03	2.5000e-02	7.2355e-03	2.2500e-02	7.5000e-02
deska400	Obdélník	4.0000e-01	5.3333e-03	3.3333e-02	1.5744e-02	4.0000e-02	1.0000e-01

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

4. Výpočtový model - pruty



5. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	zaklad350 - Obdélník (350; 1000)	2.300	Čára	N1	N2	nosník (80)	standard	zaklady
B4	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2.775	Čára	N1	N5	nosník (80)	standard	steny
B7	deska400 - Obdélník (400; 1000)	2.300	Čára	N5	N8	nosník (80)	standard	deska
B11	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2.775	Čára	N2	N8	nosník (80)	standard	steny

6. Podpory v uzlech

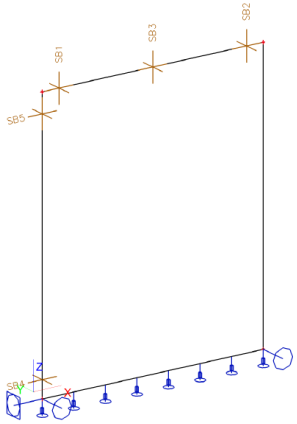
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný
Sn2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný

7. Liniové podpory na prutu

Jméno	Prvek Systém	Poz x_1 Poz x_2	Souř. Poč	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Slb4	B1 LSS	0.000 1.000	Rela Od počátku	Volný	Volný	Pružný	Volný	Volný	Volný

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

8. Výpočtový model - řezy



9. Řezy na prutu

Jméno typu	Jméno	Prvek	Souř.	Poz x [m]	Poč	Poč.(n)
Řez na prutu	SB1	B7	Abso	0.175	Od počátku	1
Řez na prutu	SB2	B7	Abso	0.175	Od konce	1
Řez na prutu	SB3	B7	Rela	0.500	Od počátku	1
Řez na prutu	SB4	B4	Abso	0.175	Od počátku	1
Řez na prutu	SB5	B4	Abso	0.200	Od konce	1

10. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
LG10	Vl.tíha	Stálé	G0	
LG21	Ostatní stálé sup	Stálé	G1	
LG22	Ostatní stálé inf	Stálé	G1	
LG31	Zem.tlak Gk provoz (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_G	Žádný
LG32	Zem.tlak Gd provoz A1M1n	Nahodilé	ZTL_G	Žádný
LG41	Zem.tlak Gk stavba zprava (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG42	Zem.tlak Gd stavba zprava A1M1n	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG53	Zem.tlak Gk stavba zleva (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG54	Zem.tlak Gd stavba zleva A1M1n	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ201	LM71 K1 OP1 Vmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ202	LM71 K1 OP2 Vmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ203	LM71 K1 Mmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ207	SW2 K1 Mmax Vmax	Nahodilé	SW2	Žádný
LQ209	UIC K1 OP1 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ210	UIC K1 OP2 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ211	UIC K1 Mmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ222	Odstř.síly LM71 K1	Nahodilé	OdstredK1	Žádný
LQ223	Odstř.síly SW2 K1	Nahodilé	OdstredK1	Žádný

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
LQ224	Odstř.síly UIC K1	Nahodilé	OdstredK1	Žádný
LQ243	Rozjezd.síly K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ244	Rozjezd.síly K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ245	Brzd.síly K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ246	Brzd.síly K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ251	Brzd.síly K1zleva SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ252	Brzd.síly K1zprava SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ301	Zem. tlak Qk LM71 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ302	Zem. tlak Qk LM71 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ303	Zem. tlak Qk LM71 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ304	Zem. tlak Qd LM71 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ305	Zem. tlak Qd LM71 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ306	Zem. tlak Qd LM71 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ313	Zem. tlak Qk SW2 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ314	Zem. tlak Qk SW2 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ315	Zem. tlak Qk SW2 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ316	Zem. tlak Qd SW2 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ317	Zem. tlak Qd SW2 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ318	Zem. tlak Qd SW2 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ325	Zem. tlak Qk UIC K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ326	Zem. tlak Qk UIC K1 zleva	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ327	Zem. tlak Qk UIC K1 zprava	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ328	Zem. tlak Qd UIC K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ329	Zem. tlak Qd UIC K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ330	Zem. tlak Qd UIC K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ410	Zem.tlak Qd stavba zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ413	Zem.tlak Qd stavba zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ601	RT+	Nahodilé	Teplota	Žádný
LQ602	RT-	Nahodilé	Teplota	Žádný
LQ700	Bezst.kolej nahod.defor. +	Nahodilé	BK_defor	Žádný
LQ701	Bezst.kolej nahod.defor. -	Nahodilé	BK_defor	Žádný
LQ702	Bezst.kolej teplota +	Nahodilé	BK_teplo	Žádný
LQ703	Bezst.kolej teplota -	Nahodilé	BK_teplo	Žádný

11. Kombinace

Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	ZT_strB	
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	ZT_char	
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	ZT_strB_stavba	
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	ZT_char_stavba	
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přitížení	pritizeni_char_stavba	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	pritizeni_strB_stavba	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	teplota_char	
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	gr11_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	gr12_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr11_K1_strB_bez_dyn	LM71	gr13_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr12_K1_strB_bez_dyn	LM71	gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr13_K1_strB_bez_dyn	LM71	gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přitížení
gr14_K1_strB_bez_dyn	LM71	gr11_K1_char_s_dyn1	UIC
gr18_K1_strB_bez_dyn	LM71 jen přitížení	gr12_K1_char_s_dyn1	UIC
gr11_K1_strB_s_dyn	LM71	gr13_K1_char_s_dyn1	UIC
gr12_K1_strB_s_dyn	LM71	gr14_K1_char_s_dyn1	UIC
gr13_K1_strB_s_dyn	LM71	gr11_K1_strB_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_strB_s_dyn	LM71	gr12_K1_strB_bez_dyn1	UIC
Gost_sup_char		gr13_K1_strB_bez_dyn1	UIC
Gost_inf_char		gr14_K1_strB_bez_dyn1	UIC

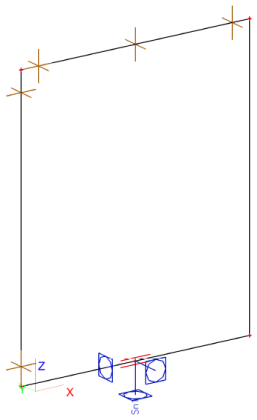
Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

Jméno	Popis
gr18_K1_strB_bez_dyn1	UIC - jen přitížení
gr11_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr12_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr13_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr14_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr16_K1_char_bez_dyn	SW2
gr17_K1_char_bez_dyn	SW2
gr18_K1_char_bez_dyn2	SW2 jen přitížení
gr16_K1_char_s_dyn	SW2

Jméno	Popis
gr17_K1_char_s_dyn	SW2
gr16_K1_strB_bez_dyn	SW2
gr17_K1_strB_bez_dyn	SW2
gr18_K1_strB_bez_dyn2	SW2 jen přitížení
gr16_K1_strB_s_dyn	SW2
gr17_K1_strB_s_dyn	SW2
char_s_dyn_LM	LM71
char_bez_dyn_LM	LM71

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

1. Výpočtový model



2. Materiály

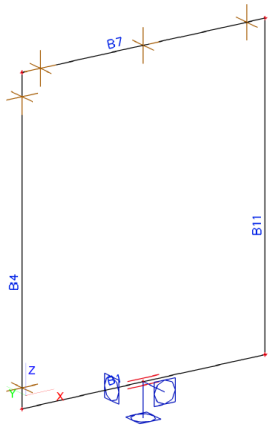
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37	Beton	2500.00	3.2800e+04	0.2	1.3667e+04	0.01e-003	30.00

3. Průřezy

Jméno	Typ	A [m²]	Iy [m⁴]	Iz [m⁴]	It [m⁴]	Wply [m³]	Wplz [m³]
stena350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
deska350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02
zaklad350	Obdélník	3.5000e-01	3.5729e-03	2.9167e-02	1.1077e-02	3.0625e-02	8.7500e-02

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

4. Výpočtový model - pruty



5. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	zaklad350 - Obdélník (350; 1000)	2.300	Čára	N1	N2	nosník (80)	standard	zaklady
B4	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2.775	Čára	N1	N5	nosník (80)	standard	steny
B7	deska350 - Obdélník (350; 1000)	2.300	Čára	N5	N8	nosník (80)	standard	deska
B11	stena350 - Obdélník (350; 1000)	2.775	Čára	N2	N8	nosník (80)	standard	steny

6. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N126	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídící zat. stav
LG10	Vl.tíha	Stálé	G0	
LG21	Ostatní stálé sup	Stálé	G1	
LG22	Ostatní stálé inf	Stálé	G1	
LG31	Zem.tlak Gk provoz (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_G	Žádný
LG32	Zem.tlak Gd provoz A1M1n	Nahodilé	ZTL_G	Žádný
LG41	Zem.tlak Gk stavba zprava (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG42	Zem.tlak Gd stavba zprava A1M1n	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG53	Zem.tlak Gk stavba zleva (Gd A1M1p,A2M1)	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LG54	Zem.tlak Gd stavba zleva A1M1n	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ201	LM71 K1 OP1 Vmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ202	LM71 K1 OP2 Vmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ203	LM71 K1 Mmax	Nahodilé	LM71-K1	Žádný
LQ207	SW2 K1 Mmax Vmax	Nahodilé	SW2	Žádný

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

Jméno	Popis
gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přitížení
gr11_K1_char_s_dyn1	UIC
gr12_K1_char_s_dyn1	UIC
gr13_K1_char_s_dyn1	UIC
gr14_K1_char_s_dyn1	UIC
gr11_K1_strB_bez_dyn1	UIC
gr12_K1_strB_bez_dyn1	UIC
gr13_K1_strB_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_strB_bez_dyn1	UIC
gr18_K1_strB_bez_dyn1	UIC - jen přitížení
gr11_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr12_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr13_K1_strB_s_dyn1	UIC

Jméno	Popis
gr14_K1_strB_s_dyn1	UIC
gr16_K1_char_bez_dyn	SW2
gr17_K1_char_bez_dyn	SW2
gr18_K1_char_bez_dyn2	SW2 jen přitížení
gr16_K1_char_s_dyn	SW2
gr17_K1_char_s_dyn	SW2
gr16_K1_strB_bez_dyn	SW2
gr17_K1_strB_bez_dyn	SW2
gr18_K1_strB_bez_dyn2	SW2 jen přitížení
gr16_K1_strB_s_dyn	SW2
gr17_K1_strB_s_dyn	SW2
char_s_dyn_LM	LM71
char_bez_dyn_LM	LM71

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

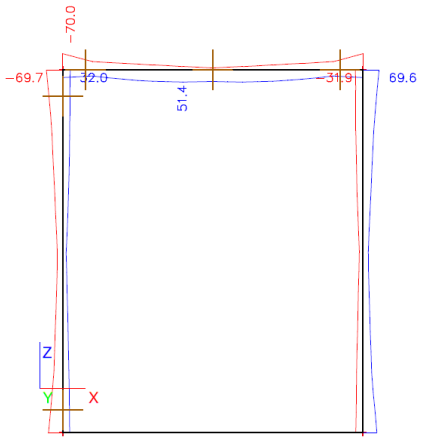
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
LQ209	UIC K1 OP1 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ210	UIC K1 OP2 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ211	UIC K1 Mmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ222	Odstř.síly LM71 K1	Nahodilé	OdstredK1	Žádný
LQ223	Odstř.síly SW2 K1	Nahodilé	OdstredK1	Žádný
LQ224	Odstř.síly UIC K1	Nahodilé	OdstredK1	Žádný
LQ243	Rozjezd.síly K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ244	Rozjezd.síly K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ245	Brzd.síly K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ246	Brzd.síly K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ251	Brzd.síly K1zleva SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ252	Brzd.síly K1zprava SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ301	Zem. tlak Qk LM71 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ302	Zem. tlak Qk LM71 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ303	Zem. tlak Qk LM71 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ304	Zem. tlak Qd LM71 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ305	Zem. tlak Qd LM71 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ306	Zem. tlak Qd LM71 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ313	Zem. tlak Qk SW2 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ314	Zem. tlak Qk SW2 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ315	Zem. tlak Qk SW2 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ316	Zem. tlak Qd SW2 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ317	Zem. tlak Qd SW2 K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ318	Zem. tlak Qd SW2 K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_SW2	Žádný
LQ325	Zem. tlak Qk UIC K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ326	Zem. tlak Qk UIC K1 zleva	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ327	Zem. tlak Qk UIC K1 zprava	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ328	Zem. tlak Qd UIC K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ329	Zem. tlak Qd UIC K1 zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ330	Zem. tlak Qd UIC K1 zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_UICK1	Žádný
LQ410	Zem.tlak Qd stavba zprava A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ413	Zem.tlak Qd stavba zleva A1M1	Nahodilé	ZTL_Stav	Žádný
LQ601	RT+	Nahodilé	Teplota	Žádný
LQ602	RT-	Nahodilé	Teplota	Žádný
LQ700	Bezst.kolej nahod.defor. +	Nahodilé	BK_defor	Žádný
LQ701	Bezst.kolej nahod.defor. -	Nahodilé	BK_defor	Žádný
LQ702	Bezst.kolej teplota +	Nahodilé	BK_teplo	Žádný
LQ703	Bezst.kolej teplota -	Nahodilé	BK_teplo	Žádný

8. Kombinace

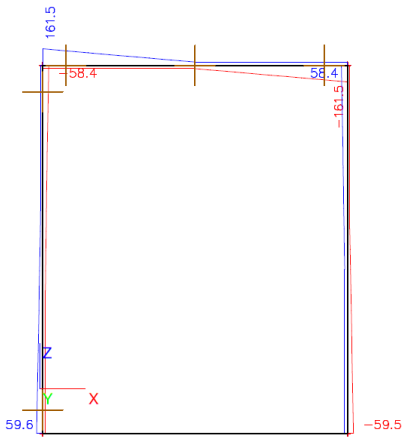
Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	gr12_K1_strB_s_dyn	LM71
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	gr13_K1_strB_s_dyn	LM71
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	gr14_K1_strB_s_dyn	LM71
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	Gost_sup_char	
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přitížení	Gost_inf_char	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_strB	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_char	
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_strB_stavba	
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_char_stavba	
gr11_K1_strB_bez_dyn	LM71	pritizeni_char_stavba	
gr12_K1_strB_bez_dyn	LM71	pritizeni_strB_stavba	
gr13_K1_strB_bez_dyn	LM71	teplota_char	
gr14_K1_strB_bez_dyn	LM71	gr11_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr18_K1_strB_bez_dyn	LM71 jen přitížení	gr12_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr11_K1_strB_s_dyn	LM71	gr13_K1_char_bez_dyn1	UIC

Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

1. Vnitřní síly na prutu; My - GR char s_dyn

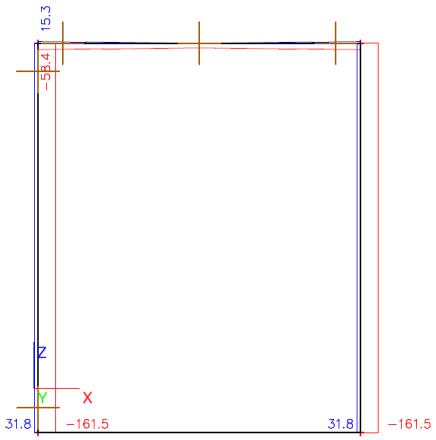


2. Vnitřní síly na prutu; Vz - GR char s_dyn



Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun
Část	rámový propustek v obl
Popis	NK model

3. Vnitřní síly na prutu; Nx - GR char s_dyn



4. Deformace na prutu - horní příčel - Gsup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B7
Kombinace : Gost_sup_char

Prvek	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B7	Gost_sup_char/1	0.230	**0.0**	-0.3	**0.1**
B7	Gost_sup_char/1	2.070	**0.0**	-0.3	-0.1
B7	Gost_sup_char/1	1.150	0.0	**-0.3**	0.0
B7	Gost_sup_char/1	0.000	0.0	**-0.3**	0.1
B7	Gost_sup_char/1	2.070	0.0	-0.3	**-0.1**

5. Deformace na prutu - horní příčel - GR pohyblivé

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B7
Třída : gr_char_s_dyn

Prvek	Stav	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
B7	gr16_K1_char_s_dyn/2	1.380	**-2.7**	0.2	-0.6
B7	gr16_K1_char_s_dyn/3	0.920	**2.7**	-0.8	0.7
B7	gr16_K1_char_s_dyn/4	0.000	-2.7	**-1.5**	-0.6
B7	gr16_K1_char_s_dyn/5	0.000	2.7	**0.8**	0.7
B7	gr16_K1_char_s_dyn/4	2.300	-2.7	0.0	**-1.0**
B7	gr16_K1_char_s_dyn/3	0.000	2.7	0.0	**1.0**

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombi_stavba
list dat 3: kombi_stavba
kombinace EN 1990

Souhrn extrémních hodnot

1	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
STRB/STRB		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B4	0.175	0.175	610b/aG1sup/aGRLM	teplota_char/73	**-451.1**	0.0	24.9	0.0	8.6	0.0
Fxmax	B4	0.175	0.175	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/74	**38.1**	0.0	154.1	0.0	-92.3	0.0
Fymin	B4	0.175	0.175	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	**0.0**	64.5	0.0	-11.5	0.0
Fymax	B4	0.175	0.175	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	**0.0**	64.5	0.0	-11.5	0.0
Fzmin	B4	0.175	0.175	610b/aG1inf/T	teplota_char/73	-72.5	0.0	**-31.0**	0.0	47.9	0.0
Fzmax	B4	0.175	0.175	610b/aG1inf/aGRSW2	teplota_char/74	28.6	0.0	**164.1**	0.0	-82.0	0.0
Mxmin	B4	0.175	0.175	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	64.5	**0.0**	-11.5	0.0
Mxmax	B4	0.175	0.175	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	64.5	**0.0**	-11.5	0.0
Mymin	B4	0.175	0.175	610b/aG1sup/TaGRLM	teplota_char/74	-260.6	0.0	143.6	0.0	**-122.3**	0.0
Mymax	B4	0.175	0.175	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/73	-101.1	0.0	-1.0	0.0	**67.8**	0.0
Mzmin	B4	0.175	0.175	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	64.5	0.0	-11.5	**0.0**
Mzmax	B4	0.175	0.175	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	64.5	0.0	-11.5	**0.0**

2	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
STRB/STRB		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B4	2.25	2.25	610b/aG1sup/aGRLM	teplota_char/73	**-451.1**	0.0	-128.5	0.0	-137.3	0.0
Fxmax	B4	2.25	2.25	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/74	**38.1**	0.0	-1.9	0.0	68.6	0.0
Fymin	B4	2.25	2.25	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	**0.0**	-47.7	0.0	-13.0	0.0
Fymax	B4	2.25	2.25	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	**0.0**	-47.7	0.0	-13.0	0.0
Fzmin	B4	2.25	2.25	610b/aG1sup/TaGRSW2	teplota_char/73	-241.8	0.0	**-143.5**	0.0	-113.7	0.0
Fzmax	B4	2.25	2.25	610b/aG1inf/T	teplota_char/74	24.6	0.0	**30.9**	0.0	48.7	0.0
Mxmin	B4	2.25	2.25	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	-47.7	**0.0**	-13.0	0.0
Mxmax	B4	2.25	2.25	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	-47.7	**0.0**	-13.0	0.0
Mymin	B4	2.25	2.25	610b/aG1sup/aGRLM	teplota_char/73	-405.6	0.0	-134.2	0.0	**-147.7**	0.0
Mymax	B4	2.25	2.25	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/74	38.1	0.0	10.1	0.0	**69.6**	0.0
Mzmin	B4	2.25	2.25	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	-47.7	0.0	-13.0	**0.0**
Mzmax	B4	2.25	2.25	610a/aG1inf/aGRLM		-42.5	0.0	-47.7	0.0	-13.0	**0.0**

3	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
STRB/STRB		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	0.175	2.175	610b/aG1sup/aGRSW2	teplota_char/73	**-149.3**	0.0	233.3	0.0	-96.0	0.0
Fxmax	B7	0.175	2.175	610b/aG1inf/T	teplota_char/74	**26.4**	0.0	-29.2	0.0	50.2	0.0
Fymin	B7	0.175	2.175	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	**0.0**	36.0	0.0	-16.3	0.0
Fymax	B7	0.175	2.175	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	**0.0**	36.0	0.0	-16.3	0.0
Fzmin	B7	0.175	2.175	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/74	-32.3	0.0	**-42.9**	0.0	60.3	0.0
Fzmax	B7	0.175	2.175	610b/aG1sup/aGRLM	teplota_char/73	-130.5	0.0	**375.0**	0.0	-92.1	0.0
Mxmin	B7	0.175	2.175	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	36.0	**0.0**	-16.3	0.0
Mxmax	B7	0.175	2.175	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	36.0	**0.0**	-16.3	0.0
Mymin	B7	0.175	2.175	610b/aG1sup/TaGRLM	teplota_char/73	-136.6	0.0	317.5	0.0	**-114.5**	0.0
Mymax	B7	0.175	2.175	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/74	2.7	0.0	-40.0	0.0	**66.2**	0.0
Mzmin	B7	0.175	2.175	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	36.0	0.0	-16.3	**0.0**
Mzmax	B7	0.175	2.175	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	36.0	0.0	-16.3	**0.0**

4	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
STRB/STRB		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	1.15	3.15	610b/aG1sup/aGRSW2	teplota_char/73	**-119.6**	0.0	54.5	0.0	38.9	0.0
Fxmax	B7	1.15	3.15	610b/aG1inf/T	teplota_char/74	**3.0**	0.0	-40.3	0.0	16.6	0.0
Fymin	B7	1.15	3.15	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	**0.0**	0.0	0.0	-0.8	0.0
Fymax	B7	1.15	3.15	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	**0.0**	0.0	0.0	-0.8	0.0
Fzmin	B7	1.15	3.15	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/74	-73.0	0.0	**-78.6**	0.0	83.7	0.0
Fzmax	B7	1.15	3.15	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/73	-92.7	0.0	**78.6**	0.0	52.5	0.0
Mxmin	B7	1.15	3.15	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	0.0	**0.0**	-0.8	0.0
Mxmax	B7	1.15	3.15	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	0.0	**0.0**	-0.8	0.0
Mymin	B7	1.15	3.15	610b/aG1inf/TaGRSW2	teplota_char/73	-106.4	0.0	61.7	0.0	**-28.8**	0.0
Mymax	B7	1.15	3.15	610b/aG1sup/aGRLM	teplota_char/74	-46.0	0.0	-48.9	0.0	**140.0**	0.0
Mzmin	B7	1.15	3.15	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	**0.0**
Mzmax	B7	1.15	3.15	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	**0.0**

Modernizace trati Karlštejn-Beroun rámový propustek v oblouku

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombi_stavba
list dat 3: kombi_stavba
kombinace EN 1990

5	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
STRB/STRB		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	2.125	4.125	610b/aG1sup/aGRSW2	teplota_char/75	**-149.2**	0.0	-212.4	0.0	-75.6	0.0
Fxmax	B7	2.125	4.125	610b/aG1inf/T	teplota_char/76	**26.4**	0.0	18.2	0.0	39.2	0.0
Fymin	B7	2.125	4.125	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	**0.0**	-36.0	0.0	-16.3	0.0
Fymax	B7	2.125	4.125	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	**0.0**	-36.0	0.0	-16.3	0.0
Fzmin	B7	2.125	4.125	610b/aG1sup/aGRLM	teplota_char/75	-130.2	0.0	**-375.0**	0.0	-92.0	0.0
Fzmax	B7	2.125	4.125	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/76	-32.4	0.0	**42.9**	0.0	60.0	0.0
Mxmin	B7	2.125	4.125	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	-36.0	**0.0**	-16.3	0.0
Mxmax	B7	2.125	4.125	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	-36.0	**0.0**	-16.3	0.0
Mymin	B7	2.125	4.125	610b/aG1sup/TaGRLM	teplota_char/75	-136.3	0.0	-317.5	0.0	**-114.4**	0.0
Mymax	B7	2.125	4.125	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/76	2.6	0.0	40.0	0.0	**65.9**	0.0
Mzmin	B7	2.125	4.125	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	-36.0	0.0	-16.3	**0.0**
Mzmax	B7	2.125	4.125	610a/aG1inf/aGRLM		-52.1	0.0	-36.0	0.0	-16.3	**0.0**

6	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
STRB/STRB		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	Sn1/N1:	0	5	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/41	**-118.7**	0.0	305.6	0.0	-352.2	0.0
Fxmax	Sn1/N1:	0	5	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/42	**118.7**	0.0	315.3	0.0	352.2	0.0
Fymin	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	**0.0**	85.1	0.0	0.0	0.0
Fymax	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	**0.0**	85.1	0.0	0.0	0.0
Fzmin	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	0.0	**63.0**	0.0	0.0	0.0
Fzmax	Sn1/N1:	0	5	610b/aG1sup/aGRLM		-69.7	0.0	**413.0**	0.0	-120.9	0.0
Mxmin	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	0.0	85.1	**0.0**	0.0	0.0
Mxmax	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	0.0	85.1	**0.0**	0.0	0.0
Mymin	Sn1/N1:	0	5	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/41	-118.7	0.0	305.6	0.0	**-352.2**	0.0
Mymax	Sn1/N1:	0	5	610b/aG1inf/TaGRLM	teplota_char/42	118.7	0.0	315.3	0.0	**352.2**	0.0
Mzmin	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	0.0	85.1	0.0	0.0	**0.0**
Mzmax	Sn1/N1:	0	5	610a/aG1inf/aGRLM		0.0	0.0	85.1	0.0	0.0	**0.0**

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombi_stavba
list dat 3: kombi_stavba
kombinace EN 1990

Souhrn extrémních hodnot

1	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CHAR		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B4	0.175	0.175	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	**-345.5**	0.0	9.7	0.0	0.5	0.0
Fxmax	B4	0.175	0.175	aGinf/T	teplota_char/74	**-2.7**	0.0	60.4	0.0	-47.0	0.0
Fymin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	**0.0**	36.8	0.0	-12.5	0.0
Fymax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	**0.0**	36.8	0.0	-12.5	0.0
Fzmin	B4	0.175	0.175	aGinf/T	teplota_char/73	-59.5	0.0	**-19.8**	0.0	30.8	0.0
Fzmax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRSW2	teplota_char/74	-18.0	0.0	**107.5**	0.0	-65.7	0.0
Mxmin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	**0.0**	-12.5	0.0
Mxmax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	**0.0**	-12.5	0.0
Mymin	B4	0.175	0.175	aGsup/TaGRLM	teplota_char/74	-209.1	0.0	92.5	0.0	**-90.4**	0.0
Mymax	B4	0.175	0.175	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/73	-112.3	0.0	8.4	0.0	**40.2**	0.0
Mzmin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	0.0	-12.5	**0.0**
Mzmax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	0.0	-12.5	**0.0**

2	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CHAR		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B4	2.25	2.25	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	**-324.9**	0.0	-79.5	0.0	-95.3	0.0
Fxmax	B4	2.25	2.25	aGinf/T	teplota_char/74	**17.9**	0.0	17.4	0.0	35.0	0.0
Fymin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	**0.0**	-24.8	0.0	-10.2	0.0
Fymax	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	**0.0**	-24.8	0.0	-10.2	0.0
Fzmin	B4	2.25	2.25	aGsup/aGRSW2	teplota_char/73	-224.1	0.0	**-93.8**	0.0	-85.3	0.0
Fzmax	B4	2.25	2.25	aGinf/T	teplota_char/74	15.7	0.0	**20.1**	0.0	32.7	0.0
Mxmin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	**0.0**	-10.2	0.0
Mxmax	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	**0.0**	-10.2	0.0
Mymin	B4	2.25	2.25	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	-293.4	0.0	-86.6	0.0	**-105.6**	0.0
Mymax	B4	2.25	2.25	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/74	5.5	0.0	-0.2	0.0	**44.7**	0.0
Mzmin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	0.0	-10.2	**0.0**
Mzmax	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	0.0	-10.2	**0.0**

3	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CHAR		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	0.175	2.175	aGsup/aGRSW2	teplota_char/73	**-97.0**	0.0	194.7	0.0	-68.8	0.0
Fxmax	B7	0.175	2.175	aGinf/T	teplota_char/74	**17.1**	0.0	-19.1	0.0	33.7	0.0
Fymin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	34.9	0.0	-8.9	0.0
Fymax	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	34.9	0.0	-8.9	0.0
Fzmin	B7	0.175	2.175	aGinf/T	teplota_char/74	13.6	0.0	**-21.3**	0.0	35.0	0.0
Fzmax	B7	0.175	2.175	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	-83.5	0.0	**269.1**	0.0	-64.0	0.0
Mxmin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mxmax	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mymin	B7	0.175	2.175	aGsup/TaGRLM	teplota_char/73	-86.9	0.0	229.1	0.0	**-78.4**	0.0
Mymax	B7	0.175	2.175	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/74	0.1	0.0	-10.7	0.0	**44.4**	0.0
Mzmin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	0.0	-8.9	**0.0**
Mzmax	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	0.0	-8.9	**0.0**

4	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CHAR		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	1.15	3.15	aGsup/aGRSW2	teplota_char/73	**-74.6**	0.0	41.9	0.0	43.0	0.0
Fxmax	B7	1.15	3.15	aGinf/T	teplota_char/74	**1.5**	0.0	-27.3	0.0	11.3	0.0
Fymin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	0.0	0.0	6.9	0.0
Fymax	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	0.0	0.0	6.9	0.0
Fzmin	B7	1.15	3.15	aGinf/TaGRLM	teplota_char/74	-44.0	0.0	**-56.6**	0.0	63.7	0.0
Fzmax	B7	1.15	3.15	aGinf/TaGRLM	teplota_char/73	-57.3	0.0	**56.6**	0.0	44.0	0.0
Mxmin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	**0.0**	6.9	0.0
Mxmax	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	**0.0**	6.9	0.0
Mymin	B7	1.15	3.15	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/73	-64.9	0.0	45.6	0.0	**-9.1**	0.0
Mymax	B7	1.15	3.15	aGsup/aGRLM	teplota_char/74	-32.4	0.0	-33.2	0.0	**101.2**	0.0
Mzmin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	**0.0**
Mzmax	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	**0.0**

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombi_stavba
list dat 3: kombi_stavba
kombinace EN 1990

5	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CHAR		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	2.125	4.125	aGsup/aGRSW2	teplota_char/75	**-96.9**	0.0	-177.3	0.0	-51.8	0.0
Fxmax	B7	2.125	4.125	aGinf/T	teplota_char/76	**17.1**	0.0	10.9	0.0	25.6	0.0
Fymin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fymax	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fzmin	B7	2.125	4.125	aGsup/aGRLM	teplota_char/75	-83.3	0.0	**-269.1**	0.0	-63.9	0.0
Fzmax	B7	2.125	4.125	aGinf/T	teplota_char/76	13.5	0.0	**21.3**	0.0	34.7	0.0
Mxmin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mxmax	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mymin	B7	2.125	4.125	aGsup/TaGRLM	teplota_char/75	-86.7	0.0	-229.1	0.0	**-78.2**	0.0
Mymax	B7	2.125	4.125	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/76	0.0	0.0	10.7	0.0	**44.2**	0.0
Mzmin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	**0.0**
Mzmax	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	**0.0**

6	prvek	dx	staničení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CHAR		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/41	**-85.6**	0.0	291.2	0.0	-219.3	0.0
Fxmax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/TaGRSW2	teplota_char/42	**85.6**	0.0	187.5	0.0	219.3	0.0
Fymin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	**0.0**	187.5	0.0	0.0	0.0
Fymax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	**0.0**	187.5	0.0	0.0	0.0
Fzmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/apritizeni		-24.3	0.0	**124.5**	0.0	-27.8	0.0
Fzmax	Sn1/N1:	0	5	aGsup/aGRLM		-47.5	0.0	**415.1**	0.0	-82.5	0.0
Mxmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	**0.0**	0.0	0.0
Mxmax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	**0.0**	0.0	0.0
Mymin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/TaGRLM	teplota_char/41	-80.1	0.0	339.6	0.0	**-238.7**	0.0
Mymax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/TaGRLM	teplota_char/42	80.1	0.0	346.3	0.0	**238.7**	0.0
Mzmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	**0.0**
Mzmax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	**0.0**

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombi_stavba
list dat 3: kombi_stavba
kombinace EN 1990

Souhrn extrémních hodnot

1	prvek	dx	stanicení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
KVAZ		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B4	0.175	0.175	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	**-85.7**	0.0	24.0	0.0	1.1	0.0
Fxmax	B4	0.175	0.175	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	**-14.3**	0.0	47.8	0.0	-31.8	0.0
Fymin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	**0.0**	36.8	0.0	-12.5	0.0
Fymax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	**0.0**	36.8	0.0	-12.5	0.0
Fzmin	B4	0.175	0.175	aGinf/T	teplota_char/73	-47.9	0.0	**-7.4**	0.0	16.0	0.0
Fzmax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM	teplota_char/74	-52.1	0.0	**49.5**	0.0	-27.7	0.0
Mxmin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	**0.0**	-12.5	0.0
Mxmax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	**0.0**	-12.5	0.0
Mymin	B4	0.175	0.175	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	-14.3	0.0	47.8	0.0	**-31.8**	0.0
Mymax	B4	0.175	0.175	aGinf/apritizeni	teplota_char/73	-50.1	0.0	-6.5	0.0	**18.6**	0.0
Mzmin	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	0.0	-12.5	**0.0**
Mzmax	B4	0.175	0.175	aGinf/aGRLM		-63.7	0.0	36.8	0.0	-12.5	**0.0**

2	prvek	dx	stanicení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
KVAZ		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B4	2.25	2.25	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	**-65.1**	0.0	-37.6	0.0	-27.2	0.0
Fxmax	B4	2.25	2.25	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	**6.3**	0.0	4.8	0.0	19.8	0.0
Fymin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	**0.0**	-24.8	0.0	-10.2	0.0
Fymax	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	**0.0**	-24.8	0.0	-10.2	0.0
Fzmin	B4	2.25	2.25	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	-65.1	0.0	**-37.6**	0.0	-27.2	0.0
Fzmax	B4	2.25	2.25	aGinf/T	teplota_char/74	4.1	0.0	**7.5**	0.0	17.5	0.0
Mxmin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	**0.0**	-10.2	0.0
Mxmax	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	**0.0**	-10.2	0.0
Mymin	B4	2.25	2.25	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	-65.1	0.0	-37.6	0.0	**-27.2**	0.0
Mymax	B4	2.25	2.25	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	6.3	0.0	4.8	0.0	**19.8**	0.0
Mzmin	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	0.0	-10.2	**0.0**
Mzmax	B4	2.25	2.25	aGinf/aGRLM		-43.1	0.0	-24.8	0.0	-10.2	**0.0**

3	prvek	dx	stanicení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
KVAZ		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	0.175	2.175	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	**-38.7**	0.0	55.3	0.0	-24.8	0.0
Fxmax	B7	0.175	2.175	aGinf/T	teplota_char/74	**5.9**	0.0	-7.5	0.0	17.9	0.0
Fymin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	34.9	0.0	-8.9	0.0
Fymax	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	34.9	0.0	-8.9	0.0
Fzmin	B7	0.175	2.175	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	2.4	0.0	**-9.7**	0.0	19.2	0.0
Fzmax	B7	0.175	2.175	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	-38.7	0.0	**55.3**	0.0	-24.8	0.0
Mxmin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mxmax	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mymin	B7	0.175	2.175	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	-38.7	0.0	55.3	0.0	**-24.8**	0.0
Mymax	B7	0.175	2.175	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	2.4	0.0	-9.7	0.0	**19.2**	0.0
Mzmin	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	0.0	-8.9	**0.0**
Mzmax	B7	0.175	2.175	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	34.9	0.0	-8.9	**0.0**

4	prvek	dx	stanicení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
KVAZ		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	1.15	3.15	aGsup/aGRLM	teplota_char/73	**-30.9**	0.0	11.6	0.0	6.3	0.0
Fxmax	B7	1.15	3.15	aGinf/T	teplota_char/74	**-2.0**	0.0	-15.7	0.0	6.5	0.0
Fymin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	0.0	0.0	6.9	0.0
Fymax	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	0.0	0.0	6.9	0.0
Fzmin	B7	1.15	3.15	aGinf/apritizeni	teplota_char/74	-5.5	0.0	**-17.9**	0.0	5.4	0.0
Fzmax	B7	1.15	3.15	aGinf/apritizeni	teplota_char/73	-12.2	0.0	**17.9**	0.0	-3.9	0.0
Mxmin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	**0.0**	6.9	0.0
Mxmax	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	**0.0**	6.9	0.0
Mymin	B7	1.15	3.15	aGinf/apritizeni	teplota_char/73	-12.2	0.0	17.9	0.0	**-3.9**	0.0
Mymax	B7	1.15	3.15	aGsup/aGRLM	teplota_char/74	-24.3	0.0	-11.6	0.0	**15.5**	0.0
Mzmin	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	**0.0**
Mzmax	B7	1.15	3.15	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	0.0	0.0	6.9	**0.0**

list dat 1: kombi_provoz
list dat 2: kombi_stavba
list dat 3: kombi_stavba
kombinace EN 1990

5	prvek	dx	stanicení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
KVAZ		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	B7	2.125	4.125	aGsup/aGRLM	teplota_char/75	**-38.7**	0.0	-55.3	0.0	-24.8	0.0
Fxmax	B7	2.125	4.125	aGinf/T	teplota_char/76	**5.9**	0.0	-0.7	0.0	9.9	0.0
Fymin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fymax	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	**0.0**	-34.9	0.0	-8.9	0.0
Fzmin	B7	2.125	4.125	aGsup/aGRLM	teplota_char/75	-38.7	0.0	**-55.3**	0.0	-24.8	0.0
Fzmax	B7	2.125	4.125	aGinf/apritizeni	teplota_char/76	2.3	0.0	**9.7**	0.0	19.0	0.0
Mxmin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mxmax	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	**0.0**	-8.9	0.0
Mymin	B7	2.125	4.125	aGsup/aGRLM	teplota_char/75	-38.7	0.0	-55.3	0.0	**-24.8**	0.0
Mymax	B7	2.125	4.125	aGinf/apritizeni	teplota_char/76	2.3	0.0	9.7	0.0	**19.0**	0.0
Mzmin	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	**0.0**
Mzmax	B7	2.125	4.125	aGinf/aGRLM		-27.3	0.0	-34.9	0.0	-8.9	**0.0**

6	prvek	dx	stanicení	rozhoduje	teplota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
KVAZ		m	m			kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Fxmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/apritizeni	teplota_char/41	**-49.5**	0.0	124.5	0.0	-91.2	0.0
Fxmax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/apritizeni	teplota_char/42	**49.5**	0.0	124.5	0.0	91.2	0.0
Fymin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	**0.0**	187.5	0.0	0.0	0.0
Fymax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	**0.0**	187.5	0.0	0.0	0.0
Fzmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/apritizeni		-24.3	0.0	**124.5**	0.0	-27.8	0.0
Fzmax	Sn1/N1:	0	5	aGsup/aGRLM		0.0	0.0	**208.2**	0.0	0.0	0.0
Mxmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	**0.0**	0.0	0.0
Mxmax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	**0.0**	0.0	0.0
Mymin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/apritizeni	teplota_char/41	-49.5	0.0	124.5	0.0	**-91.2**	0.0
Mymax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/apritizeni	teplota_char/42	49.5	0.0	124.5	0.0	**91.2**	0.0
Mzmin	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	**0.0**
Mzmax	Sn1/N1:	0	5	aGinf/aGRLM		0.0	0.0	187.5	0.0	0.0	**0.0**

1 propustek_v_oblouku

Součinitele výpočtu

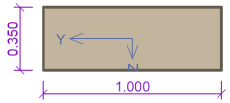
Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-2.

2 1+2

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XF2
Požadovaná třída betonu: C30/37

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37
f_{ck} = 30.0 MPa; f_{ct} = 2.9 MPa; E_{cm} = 33000.0 MPa

Ocel podélná : B500 (f_{yk} = 500.0 MPa; E = 200000.0 MPa)

Ocel příčná : B500 (f_{yk} = 500.0 MPa; E = 200000.0 MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-451.00	25.00	0.00	9.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	29.00	165.00	0.00	-82.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-260.00	144.00	0.00	-123.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-406.00	-135.00	0.00	-148.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 5	-345.00	0.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 6	-209.00	-91.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 7	-325.00	-95.00	0.00	0.00
4	Zat. případ 8	-294.00	-106.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 9	-65.00	-27.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 10	6.00	20.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	14.0	60.0	horní výztuž
6	14.0	60.0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony
Profil: 8.0 mm; Vzdálenost: 0.15 m; Svislé střihy: 3; Vodor. střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

c_{min} = max($c_{min,b}$; $c_{min,dur}$; 10) = max(14; 10; 10) = 14 mm

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

c_{nom} = c_{min} + Δc_{dev} = 14 + 10 = 24 mm

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž):
$\rho_{s,min}$ = 0.00122 ≤ ρ_s = 0.00295 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0.04 ⇒ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 876.10^{-6} ≤ ρ_w = 0.00101 ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 0.15 m ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 0.30 m

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-451.00	25.00	0.00	9.02	-15.03	0.00	Vyhovuje
		-5950.00	265.80	0.00	151.22	-252.04	0.00	
2	Zat. případ 2	29.00	165.00	0.00	-82.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		860.69	194.65	0.00	-116.62	0.00	0.00	
3	Zat. případ 3	-260.00	144.00	0.00	-123.00	-8.67	0.00	Vyhovuje
		-5950.00	232.05	0.00	-150.20	-10.58	0.00	
4	Zat. případ 4	-406.00	-135.00	0.00	-148.00	-13.53	0.00	Vyhovuje
		-5950.00	-257.06	0.00	-167.03	-15.27	0.00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_r [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 5	0.96	-5.79	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	12.82	246.16	Vyhovuje
3	Zat. případ 7	12.64	198.58	Vyhovuje
4	Zat. případ 8	14.61	258.69	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ck}$ / $k_3 f_{yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\varepsilon$ [–]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 9	214.10^{-6}	0.636	0.136	Vyhovuje
2	Zat. případ 10	252.10^{-6}	0.636	0.160	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0.300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití průřezu: 88.6 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 4

Výpočet minimální excentricity - směr Y

e_0 = max(h / 30; 0.02) = max(0.35 / 30; 0.02) = 0.02 m
M_{0Edy} = min(M_y; -(e_0 × |N_{Ed}|)) = min(-148; -(0.02 × |-406|)) = -148 kNm

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet minimální excentricity - směr Z

e_0 = max(h / 30; 0.02) = max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 m

M_{0Edz} = max(M_z; $e_0 \times |N_{Ed}|$) = max(0; 0.0333 × |-406|) = 13.53 kNm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž):

ρ_s = A_s / A_c = 0.00103 / 0.35 = 0.00295

$A_{s,min}$ = max(0.26 × f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) × b_t × d = max(0.26 × 2.9 / 500; 0.0013) × 0.989 × 0.286 = 427.10^{-6}

$\rho_{s,min}$ = $A_{s,min}$ / A_c = 427.10^{-6} / 0.35 = 0.00122

$\rho_{s,max}$ = 0.04

$\rho_{s,min}$ = 0.00122 ≤ ρ_s = 0.00295 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0.04 ⇒ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu:		-3.50	‰
Největší deformace v betonu:		15.38	‰
Nejmenší deformace ve výztuži:		0.06	‰
Největší deformace ve výztuži:		11.82	‰
Směr neutrálné osy:		179.64	°
Výška tlačené části průřezu:	x =	0.07	m
Efektivní výška průřezu:	d =	0.29	m

ξ = 0.23 ≤ ξ_{max} = 0.58 ⇒ **VYHOVUJE**

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

ρ_w = A_{sw} / b_w / s = 150.8 / 1 000 / 150 = 0.00101

$\rho_{w,min}$ = 80 × √f_{ck} / f_{yk} = 80 × √30 / 500 = 876.10^{-6}

$\rho_{w,min}$ = 876.10^{-6} ≤ ρ_w = 0.00101 ⇒ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 0.15 m ⇒ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 0.30 m

Použit model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c}$ = 0.18 / γ_C = 0.18 / 1.5 = 0.12

k = min(1 + √(200 / d); 2) = min(1 + √(200 / 197.8); 2) = 2

ρ_l = min(A_{sl} / (b_w × d); 0.02) = min(1 847 / (1 000 × 197.8); 0.02) = 0.00934

v_{min} = 0.035 × $k^{1.5}$ × √f_{ck} = 0.035 × $2^{1.5}$ × √30 = 0.542 MPa

σ_{cp} = min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 × f_{cd}) = min(-29 / 350.10^3; 0.2 × 17) = -0.0829 MPa

V_{Rdc} = (max($C_{Rd,c}$ × k × ∛(100 × ρ_l × f_{ck}); v_{min}) + k_1 × σ_{cp}) × b_w × d = (max(0.12 × 2 × ∛(100 × 0.00934 × 30); 0.542) + 0.15 × (-0.0829)) × 1 000 × 197.8 = 141.7 kN

ν_1 = 0.6 × (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 × (1 - 30 / 250) = 0.528

V_{Rdmax} = α_{cw} × b_w × z × ν_1 × f_{cd} / (cot θ + tan θ) = 1 × 1 000 × 178.1 × 0.528 × 17 / (2.5 + 0.4) = 551.4 kN

V_{Rds} = A_{sw} / s × z × f_{yd} × cot θ = 150.8 / 150 × 178.1 × 434.8 × 2.5 = 194.7 kN

V_{Rd} = max(V_{Rdc}; min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = max(141.7; min(551.4; 194.7)) = 194.7 kN

V_{Rds} > V_{Ed} ⇒ Vyhovuje

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

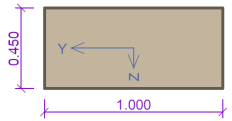
3 3+4

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XF2
Požadovaná třída betonu: C30/37

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

f_{ck} = 30.0 MPa; f_{ct} = 2.9 MPa; E_{cm} = 33000.0 MPa

Ocel podélná : B500 (f_{yk} = 500.0 MPa; E = 200000.0 MPa)

Ocel příčná : B500 (f_{yk} = 500.0 MPa; E = 200000.0 MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-150.00	233.30	0.00	-96.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	-131.00	375.00	0.00	-92.10	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-137.00	318.00	0.00	-115.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	26.00	-30.00	0.00	50.00	0.00	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	-46.00	-49.00	0.00	140.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 6	-97.00	-69.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 7	-75.00	43.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 8	-32.00	101.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 9	6.00	18.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	14.0	60.0	horní výztuž
6	14.0	60.0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony

Profil: 10.0 mm; Vzdálenost: 0.18 m; Svislé střihy: 3; Vodor. střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

c_{min} = max($c_{min,b}$; $c_{min,dur}$; 10) = max(14; 10; 10) = 14 mm

c_{nom} = c_{min} + Δc_{dev} = 14 + 10 = 24 mm

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž):

$\rho_{s,min}$ = 755.10^{-6} ≤ ρ_s = 0.00326 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0.04 ⇒ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 876.10^{-6} ≤ ρ_w = 0.00131 ⇒ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 0.20 m ⇒ **VYHOVUJE**

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 0.40 m

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-150.00	233.30	0.00	-96.00	-5.00	0.00	Vyhovuje
		-7650.00	384.31	0.00	-187.23	-9.75	0.00	
2	Zat. případ 2	-131.00	375.00	0.00	-92.10	-4.37	0.00	Vyhovuje
		-7650.00	379.35	0.00	-184.12	-8.73	0.00	
3	Zat. případ 3	-137.00	318.00	0.00	-115.00	-4.57	0.00	Vyhovuje
		-7650.00	380.90	0.00	-185.16	-7.35	0.00	
4	Zat. případ 4	26.00	-30.00	0.00	50.00	0.00	0.00	Vyhovuje
		860.69	-342.59	0.00	158.46	0.00	0.00	
5	Zat. případ 5	-46.00	-49.00	0.00	140.00	-1.53	0.00	Vyhovuje
		-7650.00	-358.55	0.00	170.30	-1.87	0.00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_r [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 6	2.18	7.12	Vyhovuje
2	Zat. případ 7	1.39	4.24	Vyhovuje
3	Zat. případ 8	2.96	11.86	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ck}$ / $k_3 f_{yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\varepsilon$ [–]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 9	171.10^{-6}	0.636	0.109	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0.300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití průřezu: 98.9 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 5

Výpočet minimální excentricity - směr Y

e_0 = max(h / 30; 0.02) = max(0.45 / 30; 0.02) = 0.02 m
M_{0Edy} = max(M_y; $e_0 \times |N_{Ed}|$) = max(140; 0.02 × |-46|) = 140 kNm

Výpočet minimální excentricity - směr Z

e_0 = max(h / 30; 0.02) = max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 m
M_{0Edz} = max(M_z; $e_0 \times |N_{Ed}|$) = max(0; 0.0333 × |-46|) = 1.533 kNm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení
Deska (tažená výztuž):
ρ_s = A_s / A_c = 0.00147 / 0.45 = 0.00326
$A_{s,min}$ = max(0.26 × f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) × b_t × d = max(0.26 × 2.9 / 500; 0.0013) × 0.999 × 0.225 = 340.10^{-6}
$\rho_{s,min}$ = $A_{s,min}$ / A_c = 340.10^{-6} / 0.45 = 755.10^{-6}
$\rho_{s,max}$ = 0.04
$\rho_{s,min}$ = $755.10^{-6} \le \rho_s$ = 0.00326 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0.04 ⇒ **VYHOVUJE**

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu:		-3.50 ‰
Největší deformace v betonu:		27.95 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži:		1.18 ‰
Největší deformace ve výztuži:		23.27 ‰
Směr neutrálné osy:		0.04 °
Výška tlačené části průřezu:	x =	0.05 m
Efektivní výška průřezu:	d =	0.38 m

ξ = 0.13 ≤ ξ_{max} = 0.58 ⇒ **VYHOVUJE**
Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výztuží
ρ_w = A_{sw} / b_w / s = 235.6 / 1 000 / 180 = 0.00131
$\rho_{w,min}$ = 80 × $\sqrt{f_{ck}}$ / f_{yk} = 80 × √30 / 500 = 876.10^{-6}
$\rho_{w,min}$ = $876.10^{-6} \le \rho_w$ = 0.00131 ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 0.20 m ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 0.40 m

Použit model náhradní příhradoviny
$C_{Rd,c}$ = 0.18 / γ_C = 0.18 / 1.5 = 0.12
k = min(1 + √(200 / d); 2) = min(1 + √(200 / 383); 2) = 1.723
ρ_l = min(A_{sl} / (b_w × d); 0.02) = min(1 847 / (1 000 × 383); 0.02) = 0.00482
v_{min} = 0.035 × $k^{1.5}$ × $\sqrt{f_{ck}}$ = 0.035 × $1.723^{1.5}$ × √30 = 0.433 MPa
σ_{cp} = min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 × f_{cd}) = min(-(-131) / 450.10^3; 0.2 × 17) = 0.291 MPa
V_{Rdc} = (max($C_{Rd,c}$ × k × $\sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}$; v_{min}) + k_1 × σ_{cp}) × b_w × d = (max(0.12 × 1.723 × $\sqrt[3]{(100 \times 0.00482 \times 30)}$; 0.433) + 0.15 × 0.291) × 1 000 × 383 = 209.6 kN
ν_1 = 0.6 × (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 × (1 - 30 / 250) = 0.528
V_{Rdmax} = α_{cw} × b_w × z × ν_1 × f_{cd} / (cot θ + tan θ) = 1 × 1 000 × 266.6 × 0.528 × 17 / (2.5 + 0.4) = 825.2 kN
V_{Rds} = A_{sw} / s × z × f_{yd} × cot θ = 235.6 / 180 × 266.6 × 434.8 × 2.5 = 379.3 kN
V_{Rd} = max(V_{Rdc}; min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = max(209.6; min(825.2; 379.3)) = 379.3 kN
V_{Rds} > V_{Ed} ⇒ Vyhovuje
Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

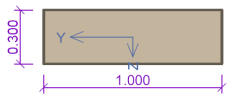
Průřez není namáhán kroucením.

4 5

4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XF2
Požadovaná třída betonu: C30/37

Průřez



Materiály
Beton : C 30/37
f_{ck} = 30.0 MPa; f_{ct} = 2.9 MPa; E_{cm} = 33000.0 MPa
Ocel podélná : B500 (f_{yk} = 500.0 MPa; E = 200000.0 MPa)
Ocel příčná : B500 (f_{yk} = 500.0 MPa; E = 200000.0 MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-149.00	-212.40	0.00	-76.00	0.00	0.00	1.000

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
2	Zat. případ 2	-130.00	-375.00	0.00	-92.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-136.00	-318.00	0.00	-115.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 4	-97.00	-52.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 5	-87.00	-78.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]
1	Zat. případ 6	2.00	20.00	0.00	0.00

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	16.0	60.0	horní výztuž
6	16.0	60.0	dolní výztuž

S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Spony
Profil: 8.0 mm; Vzdálenost: 0.15 m; Svislé střihy: 6; Vodor. střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

c_{min} = max($c_{min,b}$; $c_{min,dur}$; 10) = max(16; 10; 10) = 16 mm
c_{nom} = c_{min} + Δc_{dev} = 16 + 10 = 26 mm

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž):
$\rho_{s,min}$ = 0.00117 ≤ ρ_s = 0.0051 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0.04 ⇒ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min}$ = 876.10^{-6} ≤ ρ_w = 0.00201 ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 0.17 m ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 0.35 m

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} / N_{Rd} [kN]	V_{Edz} / V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} / V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} / M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} / M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} / T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-149.00	-212.40	0.00	-76.00	-4.97	0.00	Vyhovuje
		-5100.00	-383.20	0.00	-134.48	-8.79	0.00	
2	Zat. případ 2	-130.00	-375.00	0.00	-92.00	-4.33	0.00	Vyhovuje
		-5100.00	-379.34	0.00	-132.83	-6.26	0.00	
3	Zat. případ 3	-136.00	-318.00	0.00	-115.00	-4.53	0.00	Vyhovuje
		-5100.00	-380.55	0.00	-133.39	-5.26	0.00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	σ_c [MPa]	σ_r [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 4	9.28	153.65	Vyhovuje
2	Zat. případ 5	14.20	256.58	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 f_{ck}$ / $k_3 f_{yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\varepsilon$ [–]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 6	230.10^{-6}	0.542	0.125	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0.300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE
Využití průřezu: 98.9 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 3

Výpočet minimální excentricity - směr Y

e_0 = max(h / 30; 0.02) = max(0.3 / 30; 0.02) = 0.02 m
M_{0Edy} = min(M_y; -(e_0 × |N_{Ed}|)) = min(-115; -(0.02 × |-136|)) = -115 kNm

Výpočet minimální excentricity - směr Z

e_0 = max(h / 30; 0.02) = max(1 / 30; 0.02) = 0.0333 m
M_{0Edz} = max(M_z; e_0 × |N_{Ed}|) = max(0; 0.0333 × |-136|) = 4.533 kNm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení
Deska (tažená výztuž):
ρ_s = A_s / A_c = 0.00153 / 0.3 = 0.0051
$A_{s,min}$ = max(0.26 × f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) × b_t × d = max(0.26 × 2.9 / 500; 0.0013) × 0.996 × 0.233 = 350.10^{-6}
$\rho_{s,min}$ = $A_{s,min}$ / A_c = 350.10^{-6} / 0.3 = 0.00117
$\rho_{s,max}$ = 0.04
$\rho_{s,min}$ = 0.00117 ≤ ρ_s = 0.0051 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0.04 ⇒ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰
Největší deformace v betonu: 14.26 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži: 0.50 ‰
Největší deformace ve výztuži: 10.26 ‰
Směr neutrálné osy: 179.89 °
Výška tlačené části průřezu: x = 0.06 m
Efektivní výška průřezu: d = 0.23 m

ξ = 0.25 ≤ ξ_{max} = 0.58 ⇒ **VYHOVUJE**
Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výztuží
ρ_w = A_{sw} / b_w / s = 301.6 / 1 000 / 150 = 0.00201
$\rho_{w,min}$ = 80 × $\sqrt{f_{ck}}$ / f_{yk} = 80 × √30 / 500 = 876.10^{-6}
$\rho_{w,min}$ = 876.10^{-6} ≤ ρ_w = 0.00201 ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max}$ = 0.17 m ⇒ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max}$ = 0.35 m

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Použit model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c}$ = $0.18 / \gamma_C = 0.18 / 1.5 = 0.12$

k = $\min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 232)}; 2) = 1.928$

ρ_l = $\min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(2\,413 / (1\,000 \times 232); 0.02) = 0.0104$

v_{min} = $0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.928^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.513$ MPa

σ_{cp} = $\min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-(-130) / 300.10^3; 0.2 \times 17) = 0.433$ MPa

V_{Rdc} = $(\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.928 \times \sqrt[3]{(100 \times 0.0104 \times 30)}; 0.513) + 0.15 \times 0.433) \times 1\,000 \times 232 = 184.1$ kN

ν_1 = $0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$

V_{Rdmax} = $\alpha_{cw} \times b_w \times z \times \nu_1 \times f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta) = 1 \times 1\,000 \times 173.6 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 537.2$ kN

V_{Rds} = $A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot\theta = 301.6 / 150 \times 173.6 \times 434.8 \times 2.5 = 379.3$ kN

V_{Rd} = $\max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(184.1; \min(537.2; 379.3)) = 379.3$ kN

$V_{Rds} > V_{Ed} \Rightarrow$ Vyhovuje

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.1.70.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Modernizace trati Karlštejn - Beroun
Popis : rámový propustek s převýšením koleje
Datum : 9.2.2012

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24.50	14.00	18.50	8.80	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : γ = 18.50 kN/m³
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 24.50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 14.00 kPa
Edometrický modul : E_{oed} = 8.00 MPa
Koef. strukturní pevnosti : m = 0.10
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18.80 kN/m³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka založení h_z = 3.00 m
Hloubka upraveného terénu d = 1.00 m
Tloušťka základu t = 0.35 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 0.00 °
Sklon základové spáry s_2 = 0.00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky x = 2.65 m
Šířka patky y = 1.00 m
Šířka sloupu ve směru x c_x = 2.65 m
Šířka sloupu ve směru y c_y = 1.00 m
Objem patky = 0.93 m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23.00 kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 30.00 MPa
Pevnost v tahu f_{ct} = 2.90 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 33000.00 MPa

Ocel podélná : B500
Mez kluzu f_{yk} = 500.00 MPa
Modul pružnosti E = 200000.00 MPa

Ocel příčná: B500
Mez kluzu f_{yk} = 500.00 MPa
Modul pružnosti E = 200000.00 MPa

[GEO5 - Patky | verze 5.12.49.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	415.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	ANO		Zatížení č. 3	Užitné	209.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	ANO		kvazi	Návrhové	209.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	ANO		uic	Návrhové	157.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky
Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup
Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)
Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Zadání koeficientů : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [–]	Příznivé [–]
Stálé zatížení	γ_G	1.35	1.00

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[–]
Součinitel redukce svislé únosnosti	γ_{Rvs}	1.40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti	γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	164.65	441.24	37.32	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.00	0.00	167.47	441.24	37.96	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Spočtená vlastní tíha patky G = 28.80 kN
Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1.33 m
Dosah smykové plochy l_{sp} = 3.68 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 441.24 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 167.47 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 3.13 kN
Úhel tření základ-základová spára ψ = 24.50 °

[GEO5 - Patky | verze 5.12.49.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Soudržnost základ-základová spára a = 14.00 kPa
Horizontální únosnost základu R_{dh} = 183.61 kN
Extrémní horizontální síla H = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 2

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
kvazi	Ano	0.00	0.00	86.92	441.24	19.70	Ano
kvazi	Ne	0.00	0.00	89.74	441.24	20.34	Ano

Posouzení čís. 3

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
uic	Ano	0.00	0.00	67.30	441.24	15.25	Ano
uic	Ne	0.00	0.00	70.11	441.24	15.89	Ano

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha patky G = 21.33 kN
Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 0.9 mm
Sednutí středu hrany x - 2 = 0.9 mm
Sednutí středu hrany y - 1 = 0.6 mm
Sednutí středu hrany y - 2 = 0.6 mm
Sednutí středu základu = 2.0 mm
Sednutí charakterist. bodu = 1.2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 4.98 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=15.25)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=283.85)

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 1.2 mm
Hloubka deformační zóny = 1.08 m

Natočení ve směru x = 0.000 (tan*1000)
Natočení ve směru y = 0.000 (tan*1000)

[GEO5 - Patky | verze 5.12.49.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet zatížitelnosti

Výpočet zatížitelnosti dle SŽDC SR 5, ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-2

Výpočet projektované zatížitelnosti je proveden v kategorii C - přepočet, protože všechny navrhované hmoty, materiály a rozměry, které mají vliv na únosnost propustku jsou dány projektem.

Č. posudku	Průřez	Namáhání	Typ kombinace	Únosnost	Účinky zatížení		**Zatížitelnost dle SR 5**
					kvazistálá komb.	UIC	
1+2	2	My+Nx	STR B, 6.10b	-167.0	-27.2	-67.5	**1.61**
	1	Vz	STR B, 6.10b	194.7	49.5	43.2	**2.55**
3+4	4	My+Nx	STR B, 6.10b	170.3	15.5	70.0	**1.74**
	3	Vz	STR B, 6.10b	379.4	55.3	179.8	**1.40**
5	5	My+Nx	STR B, 6.10b	-133.4	-24.8	-44.9	**1.87**
	5	Vz	STR B, 6.10b	-379.4	-55.3	-179.8	**1.41**
ZS	-	σz	STR B, 6.10b	441.2	89.8	70.1	**3.86**

[kN,kNm,kPa]

Přehled zatížitelnosti pro část mostu

A. Identifikace mostu

SO 12-38-14 Propustek v km 32.255

TÚ (číslo, název) : TÚ 0202 Praha - Plzeň DÚ: 16 km 32.255

B. Identifikace části mostu

část mostu: NK, zákl.spára poř. číslo (ve směru staničení): pod kolejí č. 1,2

C. Doplňující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočetní model: ŽB rám, prutový, 3D

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci	
poloměr oblouku	r1 = 687	a r2 = 683		[m]
převýšení koleje	p1 = 126,	p2 = 126		[mm]
excentricita vůči ose mostu		-		[mm]

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Datum zjištění zapracovaného stavu mostu - orgány SŽDC: / - zpracovatelem přepočtu: /

Poznámka k části mostu: Přepočet je proveden pro novou nosnou konstrukci.

Poř. č.	Prvek (vč. umístění)	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	δ	L_D	viz. str.	Poznámky	Z_{UIC}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	NOSNÁ KCE.	deska	normálové	1.0	M+N	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	1.40
2	NOSNÁ KCE.	deska	smykové	1.0	V	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	1.74
3	NOSNÁ KCE.	stěna	normálové	1.0	M+N	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	1.72
4	NOSNÁ KCE.	stěna	smykové	1.0	V	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	2.55
5	ZÁKL. KCE	zákl.spára	normálové	1.0	Rc	2.65	1.00	-	-	MSÚ / STR B	3.85

Dne: 14.2.2012 Zatížitelnost určil: Ing. Kobza Petr
Dne: / / Do databáze zadal:

L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

SO 12-38-14 Propustek v km 32,255

NP: Q_N = 3,1 m³/s
Q_N^2/g = 0,9796

b =	1,95 m	- šířka koryta ve dně
m1 =	0 -	- sklon svahu - l. břeh
m2 =	0 -	- sklon svahu - p. břeh
i =	1,100 %	- sklon dna
n_{SPODEK} =	0,025 -	- koef. drsnosti dna
$n_{STĚN}$ =	0,014 -	- koef. drsnosti stěn
y =	1,760 m	- hloubka koryta

y	B	F	O	R	n	C	v	Q		F^3/B
0,000	1,9500	0,000	1,950	0,0000	0,025	0,000	0,000	**0,0000**		-
0,176	1,9500	0,343	2,302	0,1491	0,023	31,228	1,265	**0,4340**		0,0207
0,352	1,9500	0,686	2,654	0,2586	0,022	36,147	1,928	**1,3234**		0,1658
0,528	1,9500	1,030	3,006	0,3425	0,021	39,576	2,429	**2,5011**		0,5597
0,704	1,9500	1,373	3,358	0,4088	0,020	42,256	2,834	**3,8900**		1,3267
0,880	1,9500	1,716	3,710	0,4625	0,020	44,456	3,171	**5,4414**		2,5913
1,056	1,9500	2,059	4,062	0,5069	0,019	46,313	3,458	**7,1216**		4,4778
1,232	1,9500	2,402	4,414	0,5443	0,019	47,911	3,707	**8,9061**		7,1105
1,408	1,9500	2,746	4,766	0,5761	0,019	49,305	3,925	**10,7763**		10,6140
1,584	1,9500	3,089	5,118	0,6035	0,018	50,535	4,117	**12,7180**		15,1124
1,760	1,9500	3,432	5,470	0,6274	0,018	51,628	4,289	**14,7201**		20,7304

Odladění hodnoty y0 pro QN (v hloubkách nad kynetou):

0,605	*1,950*	*1,180*	*3,160*	*0,3733*	*0,021*	*40,820*	*2,616*	*3,0861*
0,606	*1,950*	*1,182*	*3,162*	*0,3737*	*0,021*	*40,835*	*2,618*	*3,0939*
0,607	*1,950*	*1,184*	*3,164*	*0,3741*	*0,021*	*40,851*	*2,621*	*3,1018*
0,608	*1,950*	*1,186*	*3,166*	*0,3745*	*0,021*	*40,866*	*2,623*	*3,1096*
0,609	*1,950*	*1,188*	*3,168*	*0,3749*	*0,021*	*40,881*	*2,625*	*3,1175*
0,610	*1,950*	*1,190*	*3,170*	*0,3752*	*0,021*	*40,897*	*2,627*	*3,1254*
0,611	*1,950*	*1,191*	*3,172*	*0,3756*	*0,021*	*40,912*	*2,630*	*3,1332*
0,612	*1,950*	*1,193*	*3,174*	*0,3760*	*0,021*	*40,927*	*2,632*	*3,1411*
0,613	*1,950*	*1,195*	*3,176*	*0,3764*	*0,021*	*40,942*	*2,634*	*3,1490*
0,614	*1,950*	*1,197*	*3,178*	*0,3767*	*0,021*	*40,957*	*2,637*	*3,1569*

Hloubka při rovnoměrném pohybu - y_0 :

y_0 = 0,607 m

y_0	B_0	F_0	O_0	R_0	n_0	C_0	v_0
0,607	1,950	1,184	3,164	0,3741	0,021	40,851	2,619

Odladění kritické hloubky yK pro QN2/g

0,830	*1,950*	*1,619*	*3,610*	*0,4483*	*0,020*	*43,870*	*2,1742*	*-0,02991*
0,831	*1,950*	*1,620*	*3,612*	*0,4486*	*0,020*	*43,882*	*2,1821*	*-0,02204*
0,832	*1,950*	*1,622*	*3,614*	*0,4489*	*0,020*	*43,894*	*2,1900*	*-0,01415*
0,833	*1,950*	*1,624*	*3,616*	*0,4492*	*0,020*	*43,906*	*2,1979*	*-0,00625*
0,834	*1,950*	*1,626*	*3,618*	*0,4495*	*0,020*	*43,918*	*2,2058*	*0,00168*
0,835	*1,950*	*1,628*	*3,620*	*0,4498*	*0,020*	*43,930*	*2,2138*	*0,00962*
0,836	*1,950*	*1,630*	*3,622*	*0,4501*	*0,020*	*43,942*	*2,2217*	*0,01759*
0,837	*1,950*	*1,632*	*3,624*	*0,4504*	*0,020*	*43,954*	*2,2297*	*0,02557*
0,838	*1,950*	*1,634*	*3,626*	*0,4507*	*0,020*	*43,966*	*2,2377*	*0,03357*
0,839	*1,950*	*1,636*	*3,628*	*0,4510*	*0,020*	*43,978*	*2,2457*	*0,04159*

Kritické hloubka - y_K :

y_K = 0,834 m

Parametry kritické hloubky - y_K :

y_K	B_K	F_K	O_K	R_K	n_K	C_K	v_K
0,834	1,950	1,626	3,618	0,4495	0,020	43,918	2,859

Hloubka zúženého průřezu za vtokem - y_X = 0,9 y_K

y_X = 0,751 m

Parametry zúženého průřezu za vtokem :

y_X	B_X	F_X	O_X	R_X	n_X	C_X	v_X
0,751	1,950	1,464	3,451	0,4241	0,020	42,878	3,177

φ = 0,85 - parametr zúžení na vtoku

Energetická výška ve vtoku - E_X :

E_X = 1,463 m < 1,2 y_T = 2,11 m Vtok volný, nezahlcený.

Podélný sklon, při němž by dané Q_N protékalo rovnoměrně hloubkou y_T :

i_T = 0,0011 < i = 0,0110

M. VÝKAZ VÝMĚR

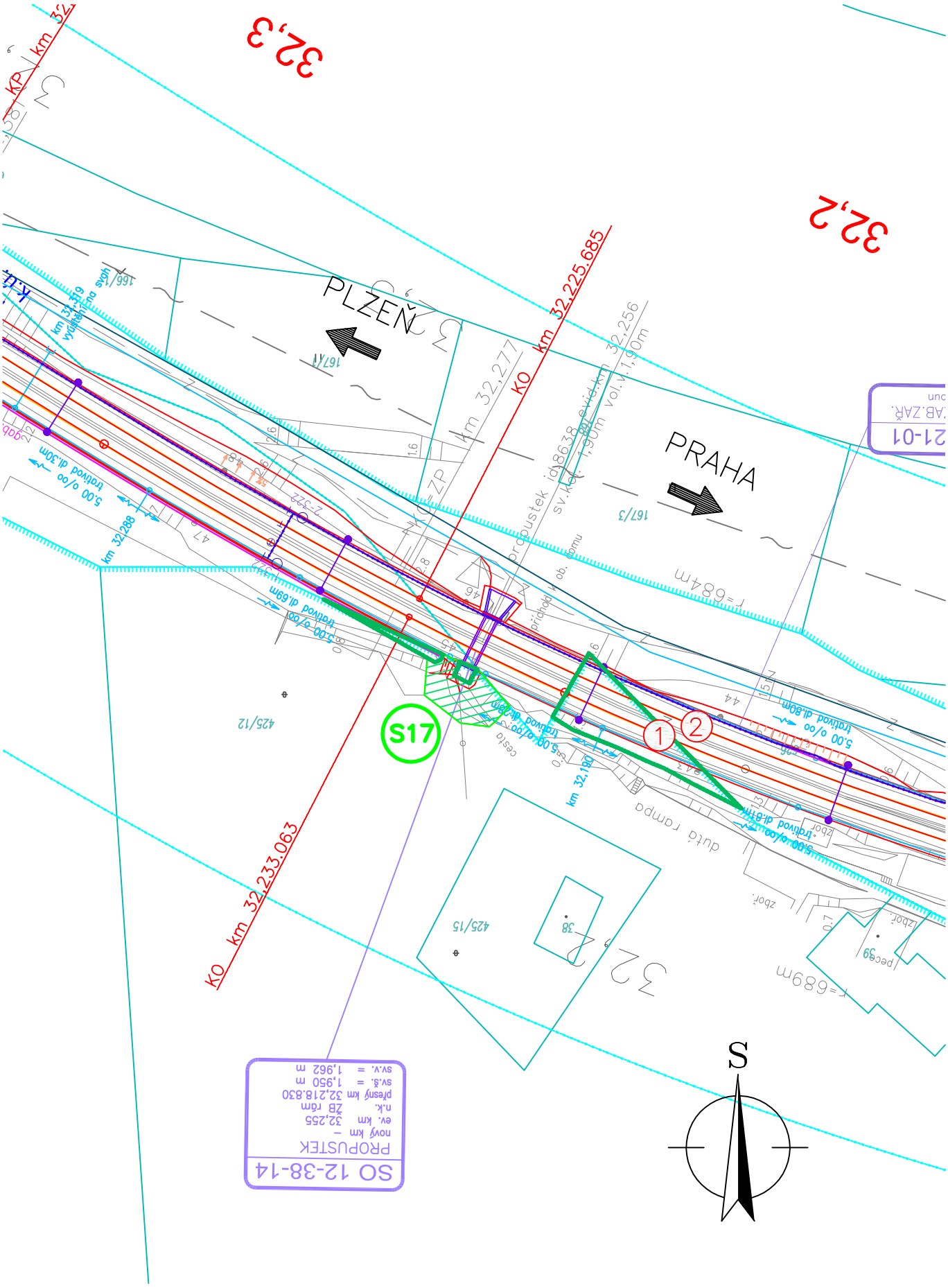
„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“ úsek Karlštejn - Beroun

Stavební objekt: **SO 12-38-14 PROPUSTEK V KM 32,255**

č.pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstranění křovin apod.	m2	90,00	90m2
2	Odstranění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		
3	Výkopy vč. pažení	m3	207,80	6,3m2*2*9,7+85,6m3
3a	Výkopy vč. pažení - použití pro zpětné zásypy (50% ze zásypů nebo 50 %z výkopů)	m3	61,20	Zpětné využití do zásypů
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	146,60	Odvoz na skládku
3c	Dolamování skal z terénu nebo pevné podlahy	m3		
3d	Dolamování skal horolezeckou technikou	m3		
4	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení	m2	36,00	9,0*4,0
5	Kotvy	m	28,00	4*7,0
6	Ochranná opatření (pažení, pražcová hrázka apod.)	m2		
7	Přečerpávání vody (čerpání vody z vykopávek je součástí výkopů)	hod		
8	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m		
9	Přeložky sítí - konstrukce pro převedení + úpravy	m		
10	Bourání konstrukcí kamenného zdiva a prostého betonu	m3	113,80	(12,7m2-2,6m2)*9,7 + 0,6*4,6/2*2*4,0 + 0,6*2,5/2*2*3,2
11	Bourání konstrukcí železobetonu	m3	4,41	0,3m2 * (3,7+3,9) + 0,15m2*(4,6*2+2,5*2)
12	Odstranění kov. zábradlí	m	10,00	5+5
13	Demontáž ocel. konstrukce	t		
14	Lešení těžké	m3op		
15	Pomocná podpěrná konstrukce	m3op		
16	Pižmo	t		
17	Kolejové jeřáby včetně přistavení	ks		
18	Kolový jeřáb včetně přistavení	ks		
19	Železniční provizoria vč. dopravy, montáže, demontáže, pronájmu a kolej. úprav	t		
20	Tomkovo prov. do 6,5 m vč. dopravy, mont., demont., pronájmu 3 měs. a kolej. úpr.	ks		
21	Opěry pod provizoria a pižmo C 20/25 vč. odstranění	m3		
22	Injektáž tryskovaá vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
23	Injektáž výplňovaá vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
24	Injektáže zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
25	Hloubkové spárování včetně čistění zdiva	m2		
26	Čistění a spárování zdiva	m2		
27	Nové kamenné zdivo	m3		
28	Obklad zdi kamenem	m2		
29	Reprofilační omítka	m2		
30	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
31	Sjednocující nátěr na betony atd.	m2		
32	Lepené kotvy	m		
33	Výztuž - HELIFIX - vkládaná do spar, do vrtů	m		
34	Mikropiloty 100mm	m		
35	Mikropiloty 150mm	m		
36	Mikropiloty 200mm	m		
37	Piloty žel. bet. DN 800mm	m		
38	Piloty žel. bet. DN 1000mm	m		
39	Piloty žel. bet. DN 1300mm	m		
40	Beton prostý C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30	m3	45,45	0,15*(16,9*4,2+2*4,6m2)+2,8m2*10,2+1,21m2*2,7+0,23m2*6,8
41	Beton železový C 25/30 (max. průsak 35 mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3		
42	Beton železový C 30/37 (max. průsak 35 mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3	66,58	3,6m2*10,9+(20,1m2+8,6m2)*0,35+0,35*2*(3,0*2,55+3,23*4,6)+0,2m2*3,85*2
43	Předpínací výztuž vč. kotev a spojek	t		
44	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěrů	t		
45	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
46	Protikorozní povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezivění a otryskáním	m2		
47	Ocelové zabetonované nosníky	t		
48	Trubní propustek DN 800 vč. dodávky osazení, bet.lože a čel (ŽB trouby patkové)	m		
49	Trubní propustek DN 1000 vč. dodávky osazení, bet.lože a čel (ŽB trouby patkové)	m		
50	Trubní propustek DN 1200 vč. dodávky osazení, bet.lože a čel (ŽB trouby patkové)	m		
51	Železobetonové prefa konstrukce vč. osazení	m3		
52	Zábradlí vč. PKO a nátěrů - železniční mosty	m	7,70	3,85*2
53	Zábradlí vč. PKO a nátěrů - silniční mosty	m		
54	Zámečnické kce. pozink včetně nátěrů a osazení	kg	4,00	2ks letopočtů * 2kg
55	Dilatační spáry	m		
56	Dilatačních závěry	m		
57	Izolace proti vodě - nátěry - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	114,49	1,1*(44,9m2+13,08m2+15,6m2+30,5m2)
58	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	223,71	1,1*(58,4m2+100,28m2+44,69m2)
59	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompletní dodávka)	m2		
60	Izolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
61	Separační geotextílie - dodávka a uložení	m2	89,38	4,1*2*10,9
62	Rubová rovnanina kámen	m3	22,44	2,2m2*10,2
63	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	122,40	5,0m2*2*10,2*1,2
64	Dodávka hutněné nenamrzavá štěrkodrti	m3	61,20	Rozdíl mezi zásypem a použitým materiálem
65	Rubová drenáž	m	36,40	18,2*2
66	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks	2,00	
67	Vrty do kam. a bet. průměru 200mm	m		
68	Pročistění koryta	m2		
69	Dlažba vodoteče kamenná do bet. lože	m2		
70	Dlažba vodoteče kamenná - opravy	m2		
71	Odláždění svahu	m2	77,02	26,2m2+46,2m2*1,1
72	Příkopy otevřené z tvárnic	m		
73	Odvodňovací žlaby s krycí mřížkou	m		
74	Dlažba zámková - podchody (sokly)	m2		
75	Vsakovací vrt	m		
76	Vozovky lehké	m2		
77	Vozovky těžké	m2		
78	Vozovky oprava (frézování, nová obrusná vrstva, vyspravení výtluků)	m2		
79	Multikanál včetně zemních prací a komor	m		
80	Elektroinstalace pro podchody	m2		
81	Výtah včetně elektroinstalace	ks		
82	Provizorní dopravní značení - objížďky	kpl		
83	Zpevnění skal kotvenými sítěmi	m2		
84	Demontáž koleje	m		
85	Obnova koleje	m		
86				
87	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkovné	t	260,94	
88	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkovné	t	265,05	
89	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty štěrkové	m2		
90	Zařízení staveniště vč. přípojek	m2	GZS	

PROPUSTEK V KM 32,255

SITUACE M 1:1000

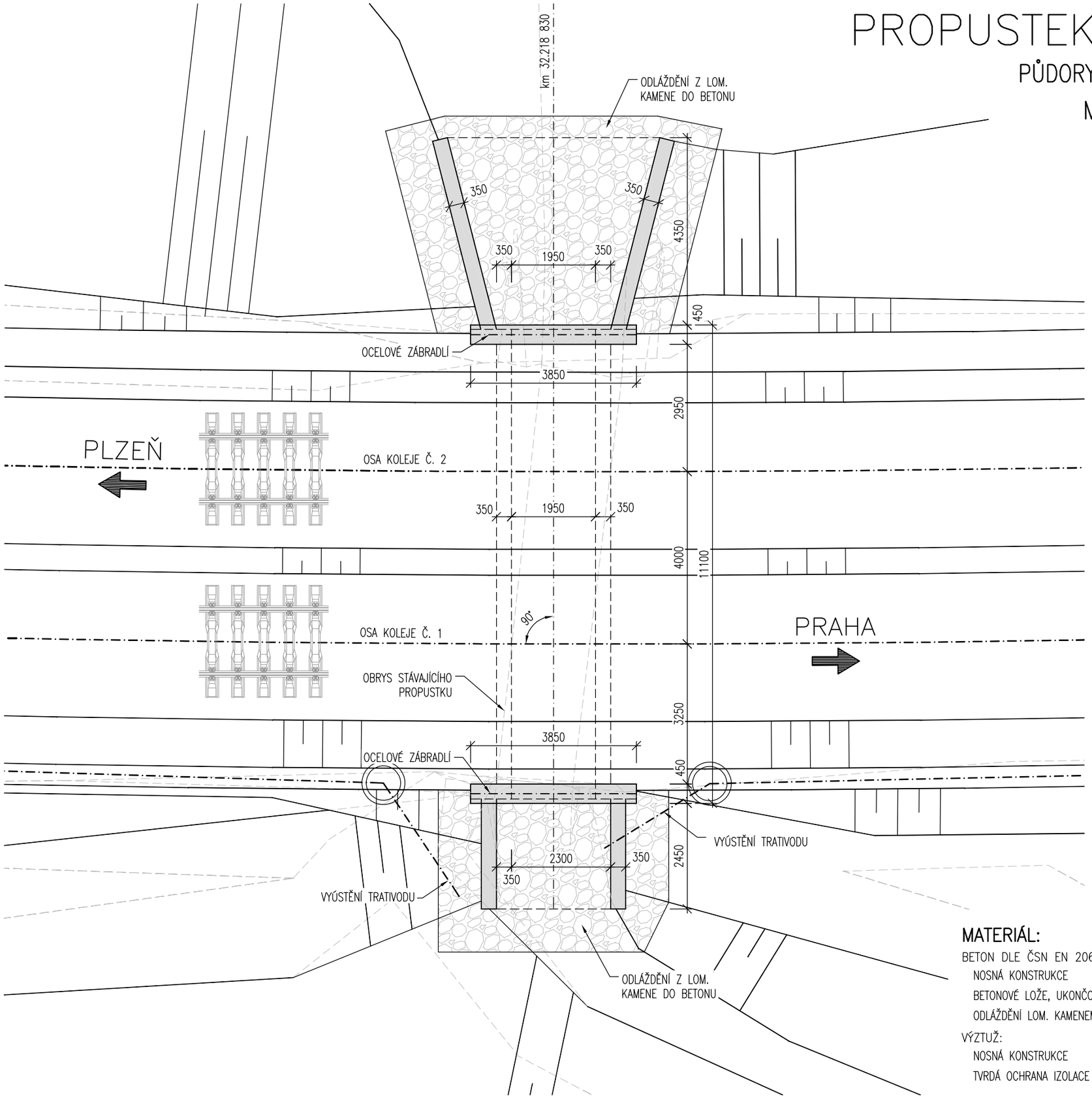


PŘÍLOHA Č. 002

PROPUSTEK V KM 32,255

PŮDORYS – nový stav

M 1:100



MATERIÁL:

BETON DLE ČSN EN 206–1:

NOSNÁ KONSTRUKCE	C30/37 – XC4, XF3, max. průsak 20mm
BETONOVÉ LOŽE, UKONČOVACÍ ZÁKLAD	C25/30 – XA2
ODLÁŽDĚNÍ LOM. KAMENEM	C25/30 – XC2, XF1, max. průsak 35mm

VÝZTUŽ:

NOSNÁ KONSTRUKCE	B 500B
TVRDÁ OCHRANA IZOLACE	KARI SÍŤ KY80 8x8/150x150

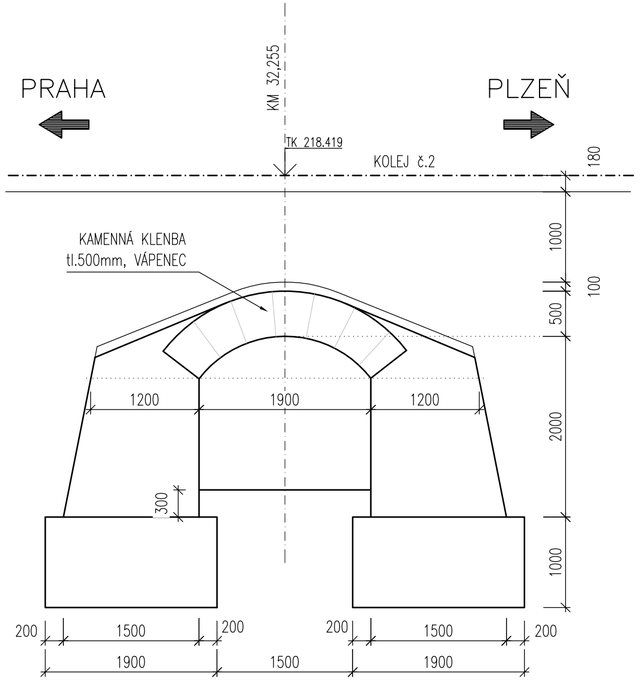
PŘÍLOHA Č. 003

PROPUSTEK V KM 32,255

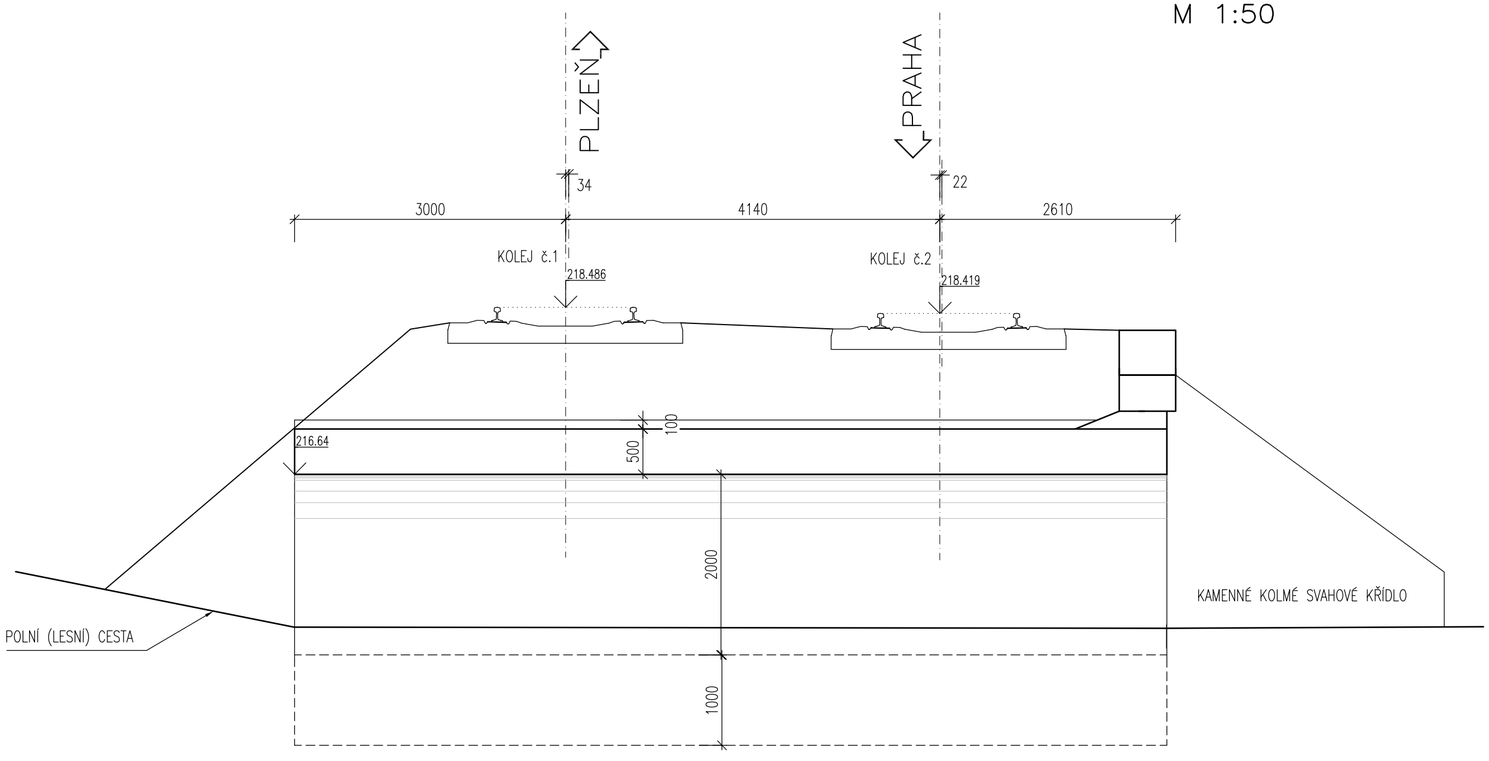
ŘEZY – stávající stav

M 1:50

ŘEZ PODÉLNÝ – stávající stav



ŘEZ PŘÍČNÝ – stávající stav



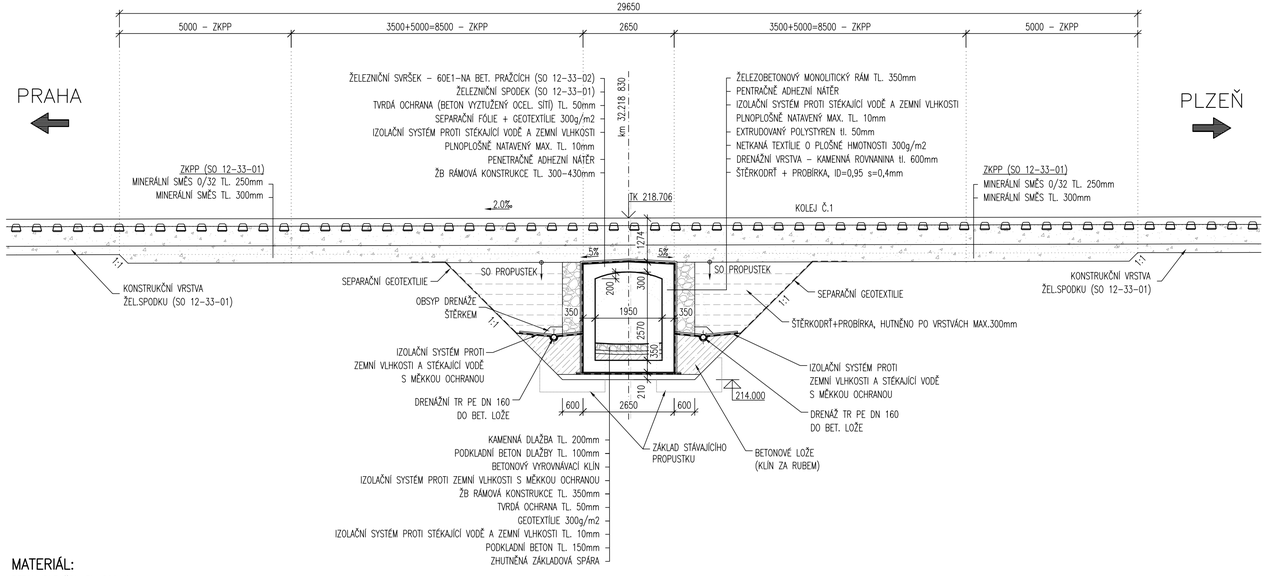
PŘÍLOHA Č. 004

PROPUSTEK V KM 32,255

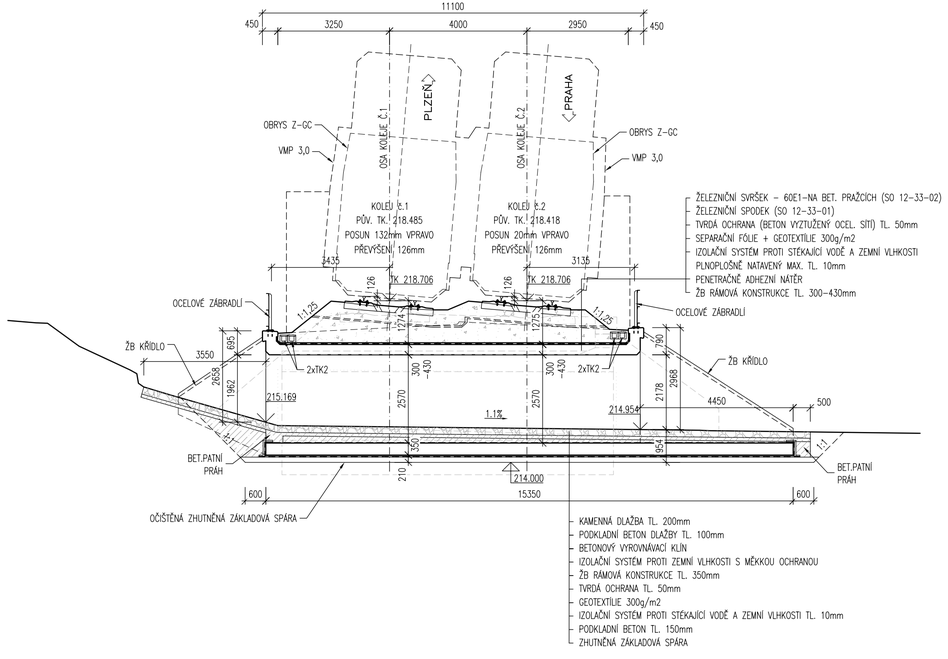
ŘEZY – nový stav

M 1:100

ŘEZ PODÉLNÝ – nový stav



ŘEZ PŘÍČNÝ – nový stav



MATERIÁL:

BETON DLE ČSN EN 206–1:

NOSNÁ KONSTRUKCE	C30/37 – XC4, XF3, max. průsak 20mm
BETONOVÉ LOŽE, UKONČOVACÍ ZÁKLAD	C25/30 – XA2
ODLAŽDĚNÍ LOM. KAMENEM	C25/30 – XC2, XF1, max. průsak 35mm

VÝZTUŽ:

NOSNÁ KONSTRUKCE	B 500B
TVRDÁ OCHRANA IZOLACE	KARI SÍŤ KY80 8x8/150x150

PŘÍLOHA Č. 005