

SO 05-22-01

D.2.1.4.2

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

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

Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV KRSEK
		Garant profese: ING. HANA HANÁKOVÁ

Středisko: PROJEKTOVÉ STŘEDISKO PLZEŇ			
Vedoucí střediska:	Odpovědný projektant SO, IO, PS:	Vypracoval:	Kontroloval:
ING. OTA HELLER	ING. ROBERT ZÁPOTOCKÝ	ING. ROBERT ZÁPOTOCKÝ	ING. ADÉLA BARTOŠOVÁ

Název akce:	Číslo smlouvy:	
Ústí n. O. - Brandýs n. O. - původní stopa, BC	18-264.250	
	Projektový stupeň:	
Část:	DSP	
	Datum:	
Bezpráví - Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana	08/2019	
	Číslo části:	
Název přílohy:	D.2.1.4.2	
	Měřítko:	Počet formátů:
	-	-
TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy:	
	1	

Obsah

1)	Identifikační údaje.....	4
2)	Základní údaje o mostním objektu.....	5
3)	Technický popis dosavadního stavu objektu	6
4)	Zdůvodnění nutnosti stavby	7
5)	Technický popis nového stavu objektu.....	8
6)	Způsob provádění stavby, postup výstavby,	10
7)	Návrh a popis navrženého technického řešení MP	12
8)	Požadavky na doplnění průzkumů.....	12
9)	Podklady.....	13
10)	Normy a předpisy.....	13
11)	Odchytky oproti předpisům a normám	13
12)	Příloha 1 - Geotechnický pasport	14
13)	Příloha 2 – Statický výpočet.....	35
14)	Příloha 3 - Záznam z jednání	65
15)	Příloha 4 - Vyjádření z Povodí Labe.....	66

1) Identifikační údaje

1.1. Identifikační údaje stavby

Zakázkové číslo:	18-264.250
Akce:	Ústí n.O. – Brandýs n.O. – původní stopa, BC
Stavební objekt:	SO 05-22-01, Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Druh dokumentace:	DSP
Druh stavby:	Stavba dráhy, liniová stavba
Kraj:	Pardubický
Okres:	Ústí nad Orlicí
Obec:	Brandýs nad Orlicí [579947]
Katastrální území:	Brandýs nad Orlicí [609277]

Identifikační údaje objednatele (stavebníka):

Objednatel, správce:	Správa železnic, státní organizace
----------------------	------------------------------------

Projektant, jeho sídlo nebo místo podnikání, údaje o živnostenském oprávnění a autorizaci osob, hlavní inženýr projektu, zodpovědný projektant, IČ a jeho podzhotovitelé s identifikačními údaji:

Zpracovatel:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 2643/1a, 130 80 Praha 3 IČO: 25793349, DIČ: CZ25793349
Zpracovatelský útvar:	Projektové středisko Plzeň Husova 71, 301 00 Plzeň
Číslo zakázky zhotovitele:	18-264.250
Zodpovědný projektant:	Ing. Robert Zápotocký tel.: +420 378 132 825, mobil: +420 703 462 473 e-mail: robert.zapotocky@sudop.cz
Kontroloval:	Ing. Adéla Bartošová tel.: +420 378 132 824, mobil: +420 739 383 265 e-mail: adela.bartosova@sudop.cz

2) Základní údaje o mostním objektu

2.1. Název mostu

Název: -

2.2. Číslo objektu

Objekt: SO 05-22-01

2.3. Stávající a nový vlastník objektu

Stávající vlastník: Město Brandýs nad Orlicí

Nový vlastník: Město Brandýs nad Orlicí

2.4. Správce objektu

Správce: Město Brandýs nad Orlicí

2.5. Staničení mostního objektu

Železniční staničení: -

2.6. Traťový a definiční úsek

Traťový úsek: 1501 Česká Třebová os.n. (vč.)(bez seř.n) – Praha
Masarykovo nádraží (včetně)

Definiční úsek: 06 Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí odj.n.

2.7. Situování mostního objektu v terénu

Bod křížení přes vodoteč: Přes řeku Tichá Orlice

2.8. Účel objektu

Účel: Most přes Tichou Orlici

2.9. Informace o převáděné železnici

Netýká se. Most bude využíván jako přístupová komunikace pro stavební účely.

3) Technický popis dosavadního stavu objektu

3.1. Popis jednotlivých částí objektu

Jedná se o třípólový silniční most. Ocelová trámová konstrukce je tvořena 2ks nýtovaných válcovaných nosníků výšky 400mm. Délka přemostění je 21m, celková délka mostu 22,8m. Průběžné nosníky jsou uloženy přímo na krajní železobetonové opěry a mezilehlé ocelové podpěry na kterých je uložen ocelový příčník I-28. Průběžné nosníky jsou příčně po celé šířce vzájemně sepnuté ocelovými příčníky z profilů I-28 a jednotlivá pole jsou zavětrována ocelovými úhelníky. Na nosné konstrukci hlavních nosníků je přímo uložena dřevěná mostovka. Ocelové prvky nosné konstrukce nejsou opatřeny protikorozním nátěrem. Volná šířka mostu je 3,6m, ohraničená sešroubovanými dřevěnými krajníky. Zábradlí je ocelové, třímadlové z úhelníkových profilů. Výška zábradlí je mezi 950-1050mm.

3.2. Inženýrské sítě

Na stávajícím ani novém mostu se inženýrské sítě nebudou nacházet.

3.3. Stavebnětechnický průzkum

Netýká se. Most bude zcela nový objekt.

3.4. Geotechnický průzkum

a) Geologické poměry

Zeminy zastížené vrtem PV-7, který byl situován v odřezu na ulici Komenského mezi skalní stěnou a předmětným silničním mostem přes Tichou Orlici (odshora):

- **Navázka** tvořená asfaltem a konstrukčními vrstvami vozovky (šterk). Navázka byla ověřena do hloubky 0,6 m p.t.
- **Šterk špatně zrněný** (G2 GP), nevytříděné deluviální šterky, šedé, s ostrohrannými úlomky slínovců o velikosti do 10 cm, od úrovně 1,3 m p.t. až balvany větší než průměr vrtu, místy zahliněné; ověřené v úrovni 0,6 – 2,0 m p.t.
- **Šterk jílovitý** (G5 GC), žlutošedý až šedý, s ostrohrannými úlomky o velikosti do 10 cm, deluviální. Ověřený v úrovni 2,0 – 3,7 m p.t.
- **Jíl písčitý** (F4 CS), šedý, měkký, fluvialní, ověřený v úrovni 3,7 – 4,3 m p.t.
- **Šterk jílovitý** (G5 GC), šedý, s polozaoblenými valouny o velikosti do 5 cm, zvodnělý, fluvialní. Ověřený v úrovni 4,3 – 4,9 m p.t.
- **Slínovec** (R4-R3), navětralý (R4, do hloubky 6,1 m p.t.), níže mírně navětralý (R3), světle šedý, z petrografického hlediska se jedná o svrchnokřídové jílovito-vápnité prachovce; ověřené do konečné hloubky vrtu 8,0 m p.t.

Vyhodnocení provedené sondy dynamické penetrace DP-1:

Sonda dynamické penetrace byla dle požadavku objednatele situována na levém břehu Tiché Orlice – tedy na opačném než vrt PV-7 v bezprostřední blízkosti mostu. Z výsledků penetrační sondy DP-1 byl podle počtu úderů a po korelaci s vrtem PV-7 určen typ zemin (viz tabulka 2). Předpokládáme, že v místě DP-1 se již nevyskytují deluviální (svahové) šterky, které byly vrtem PV-7 ověřeny v mocnosti 3,1 m. Očekáváme zde fluvialní sedimenty (jíly, šterky), v jejich podloží pak skalní podloží tvořené spodnokřídovými jílovito-vápnitými prachovci (slínovci), jejichž pevnost roste s hloubkou.

b) Hladina podzemní vody

ve vrtu PV-7 u silničního mostu přes Tichou Orlici byla naražena v hloubce 4,3 m p.t. (299,9 m n.m.), zde vázána na fluvialní šterky; a v hloubce 7,8 m p.t. (296,4 m n.m.) – zde se jedná o podzemní vodu vázanou na systém puklin ve svrchnokřídových slínovcích. Hladina podzemní vody se po odpažení vrtu ustálila na úrovni 2,9 m p.t. (301,3 m n.m.).

c) Chemismus a agresivita podzemní vody

Z vrtu PV-7 byl odebrán vzorek podzemní vody, která bude ve styku se základy mostu – viz laboratorní protokol č. 78 v příloze 8. Z chemického rozboru vyplývá, že tato voda je neutrální (pH = 7,2), dosti tvrdá. Podle ČSN 038375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi je voda velmi vysoce agresivní hodnotou vodivosti (58,2 mS/m), zvýšeně agresivní obsahem CO₂ dle Heyera (2,2 mg/l), a velmi nízké agresivní obsahem hodnotou pH (7,2) a obsahem SO₃ + Cl (15,8mg/l). Na betonové a železobetonové konstrukce **nebude** působit podzemní voda agresivně (dle ČSN EN 206-1 Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda).

3.5. Korozní průzkum

Netýká se. Most bude zcela nový objekt.

4) Zdůvodnění nutnosti stavby

4.1. Účel stavby

Zřízení mostu je součástí stavby „Ústí n.O. – Brandýs n.O. – původní stopa, BC“. Stávající most se zatížitelností 3,5t nevyhovuje pro přejezd stavebních strojů. Z tohoto důvodu se postaví konstrukce s lepší zatížitelností

4.2. Účel mostu a požadavky

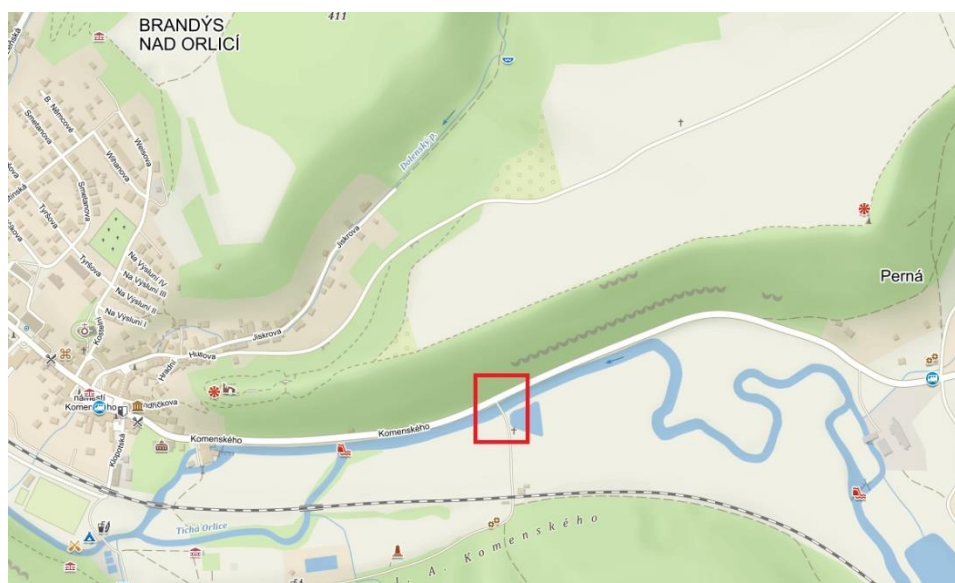
Most musí mít větší únosnost, než most stávající. Most v době stavby „Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí – původní stopa, BC“ bude sloužit jako přístupová komunikace pro stavební účely této stavby. Most musí mít jedno pole, tedy bez středních podpěr v Tiché Orlici. Mostní provizorium bude po stavbě ponecháno na místě a předáno městu.

4.3. Charakter přemost'ované překážky

Řeka Tichá Orlice pramení na západním svahu hory Jeřáb v Hanušovické vrchovině. Tok je dlouhý 107,5km. U Albrechtic nad Orlicí v soutoku s Divokou Orlicí tvoří řeku Orlici. Při realizaci stavby nesmí dojít ke znečištění vodního toku. Průtočný profil po rekonstrukci nebude zhoršen. Střední pilíře budou z řeky odstraněny.

4.4. Územní podmínky

Stavba je umístěna v katastrálním území Brandýs nad Orlicí [609277]. Stavba se nachází východně od města Brandýs nad Labem.



5) Technický popis nového stavu objektu

5.1. Identifikační údaje mostu

- a) **Návrhové zatížení**
 - zatížení dle TP 220, dle ČSN EN 1991-2
 - $V_n = 13t$
 - $V_r = 40t$
 - max hmotnost na nápravu = 11t
- b) **Použití MPP (VMP), zdůvodnění jeho užití, výpočet**
 - netýká se
- c) **Druh nosné konstrukce**
 - ocelový most s ohybově tuhou nosnou konstrukcí
 - trémový, příhradový most s dolní ocelovou mostovkou
- d) **Rozpětí nosné konstrukce**
 - 30m
- e) **Stavební výška nosné konstrukce**
 - 0,68m
- f) **Výška obrysu kolejového lože (je-li) – v rozhodujících průřezích**
 - netýká se
- g) **Popis spodní nebo popis úprav původní spodní stavby**
 - Opěra OP1**
 - mostní provizorium je založeno na silniční panely (3000x1500mm)
 - panely jsou uloženy na podkladní štěrkopískový podsyp (0-32mm) tloušťky 500mm, ID=90
 - Opěra OP2**
 - mostní provizorium je založeno na novou ŽB opěru
- h) **Počet mostních otvorů**
 - 1 mostní otvor
- i) **Délka přemostění**
 - 20,9m
- j) **Volná výška pod mostem**
 - 1,385m
- k) **Kolmá světlost přemostované překážky**
 - 20,9m
- l) **Šikmost mostu**
 - Kolmý/ 90°
- m) **Úhel (úhly) křížení s přemostovanou překážkou (překážkami)**
 - 90°
- n) **Šířka mostu**
 - 5,640m
- o) **Odsuny jednotlivých kolejí na mostě vzhledem k dosavadnímu stavu, změny nivelety jednotlivých kolejí, zdůvodnění**
 - netýká se
- p) **Popis částí mostu včetně zdůvodnění řešení**

TMS je složeno z:	dvoupatrových, dvoustěnných hlavních nosníků
	mostovkových příčníků s vylehčovacími otvory
	mostovkových podélníků
	ocelové roštové mostiny
	ztužidla

- q) U rekonstruovaných částí (při rekonstrukcích) popis řešení včetně zdůvodnění**
 - Stávající konstrukce bude kompletně odstraněna
- r) Zdůvodnění ponechání nerekonstruovaných částí**
 - ponechána část levé mostní opěry, z důvodu nedostatečné techniky při bouracích prací. V době demolice opěry nebude možnost použít větší techniku na odříznuté straně břehu.
- s) Prostorové uspořádání na mostě včetně výpočtu (ve směrových obloucích výpočet vzepětí a jeho rozdělení osou nosné konstrukce)**
 - přímý most pozemní komunikace
 - volná šířka mostu – 4m
 - podélný sklon – 0,5%
 - příčný sklon – 0%
- t) Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace nových nebo ponechaných nosných konstrukcí a částí spodní stavby**
 - bez vodotěsné izolace
- u) Zásady řešení protikoroze ochrany ocelových konstrukcí a ocelových částí masivních objektů (koroze zatížení, požadované životnost, základní funkční, provozní a ekonomické podmínky, výtvarné a architektonické řešení)**
 - povrchová úprava jednotlivých ocelových dílů není řešena
 - ochrana je zařízena od dodavatele provizoria
- v) Způsob ochrany proti účinkům bludných proudů**
 - vzhledem k charakteru stavby se účinky od bludných proudů neřeší
- w) Popis ostatních technických souvislostí, např. odvedení vody z objektu apod.**
 - voda je odvedena z objektu podélným sklonem mostu 0,5%
 - pro zajištění bezpečnosti provozu chodců je TMS doplněn zábradlí výšky 1100mm se svislou výplní

5.2. Nová opěra OP2

Monolitická ŽB opěra OP2 má tloušťku 1,5 - 2,3 m, výšku 2,1 m. Opěra je založena na podkladním betonu. Před realizací opěry je potřeba zařídit uzavřenou štětovnicovou jímku ze štětovnic VL 601, délky 6m. Stávající opěra se poté odstraní a vybuduje opěra nová dle výkresu 6 a 7 (výkres tvaru a výztuže opěry).

Podkladní beton pod opěrou o tloušťce 150 mm je z betonu **C 12/15 – X0 - CI 1,0 -S4**. Minimální doba ošetřování povrchu betonu dle TKP nesmí být kratší než 5 dní, třída ošetřování betonu 1 dle ČSN EN 13670.

Opěra je zhotovena z betonu **C 30/37 – XC4, XF4, XA1 - CI 0,40 - Dmax22 – S4 - max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12390-8** a vyztuženy betonářskou výztuží z oceli **B500 B**. Minimální doba ošetřování povrchu betonu dle TKP kap.18 nesmí být kratší než 5 dní (doporučeno min. 7 dní), třída ošetřování betonu 4 dle ČSN EN 13670.

Nominální krytí betonem dle ČSN EN 1992-1-1 je $c_{nom} = 50$ mm na výztuž nejbližší k povrchu bednění, minimální krytí betonem $c_{min} = 40$ mm. Pro vymezení krytí budou použity distanční podkladky z betonu.

Opěra se bude betonovat najednou v jednom betonážním cyklu. Zasypaná část konstrukce na styku se zemínou bude do výšky 0,15m pod upravený terén natřena nátěrem proti zemní vlhkosti 1xALP + 2xNA.

5.3. Nová vozovka

Z důvodu napojení nového mostu na stávající komunikaci, došlo k navržení vozovky v této části. Skladba vozovky je z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy ACO 11+ 50/70 tl. 40mm, asfaltového betonu pro podkladní vrstvy ACP 22+ tl. 70mm, a dvou vrstev štěrkodrti tl. 2x 150mm. Celková tloušťka vozovky je 410mm.

6) Způsob provádění stavby, postup výstavby,

6.1. Technické zásady a postup výstavby

Pro osazení mostního provizoria se použijí výsuvné dráhy s použitím výsuvného krakorce.

- příprava území, vytyčení (vytyčení objektu + sítí)
- odhumusování ploch
- výkopové práce pro nové založení mostu u opěry OP1
- zřízení štěrkopískového podsypu a silničních panelů u opěry OP1
- přemístění provizorního mostu a všech jeho částí na druhou stranu břehu k budoucí levé opěře OP1, odkud se bude provizorium vysouvat (jeřábem, nebo po částech přes stávající most)
- odstranění stávajícího mostu
- odstranění části stávající levé opěry OP1
- zřízení uzavřené štětovnicové jímky u pravé opěry OP2
- odstranění pravé opěry OP2
- zřízení pravé opěry OP2
- zřízení výsuvné dráhy
- vysunutí a uložení mostního provizoria
- dokončení vozovkové souvrství za opěrami

6.2. Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby – přístupy, přívody elektrické energie, skladovací plochy, montážní a pomocné konstrukce apod.

Mostní provizorium a všechny jeho součásti se musí uskladnit na levém břehu toku (u OP1) ještě před odstraněním stávajícího mostu. Před odstraněním stávajícího mostu je nutné zřídit i kompletní opěru OP1!

Zdroje energie a vody budou zajištěny po dohodě se správci místních sítí.

Montáž se provádí na vysouvací dráze. Nejdříve se staví výsuvný krakorec. Zdvížený konec se přistavuje až po smontování příhrad rovné a zavětrované části krakorce. Následně se vkládá sklonová vložka mezi příhrady.

dvoupatrové, dvoustěnné mosty se při montáži postupně připojují po jednotlivých příhradách ke konci smontovaného výsuvného krakorce. Po smontování jedné příhrady se konstrukce posune na vysouvací dráze o 3 metry. Takto se postupuje s montáží po jednotlivých příhradách. Demontáž mostu se provádí opačným postupem, jako byla provedena montáž mostu.

Přístup na staveniště bude z ulice Komenského.

Dle informací od zpracovatelů souvisejících objektů bude jezdit po provizorním mostě max 25t vozidlo.

Uvedení mostu do provozu (dle TP 220):

Pro mosty, které budou používány pro veřejný provoz po dobu delší než 1 rok, je požadován mostní list.

Před uvedením mostu do provozu je třeba provést první hlavní prohlídku a případně zatěžovací zkoušku. Při zatěžovací zkoušce měřením zjistit průhyby obou hlavních nosníků uprostřed rozpětí mostu a porovnat je s teoretickými hodnotami stanovenými výpočtem, nebo provést jen zkušební přejezd vozidlem hmotnosti povolené výhradní zatížitelnosti a zaměření obou pásů v polovině rozpětí s opakovaným najetím vozidla ke kompenzaci vůle ve spojích. V obvyklých případech lze pro tento vícekrát použitý a vyzkoušený typ konstrukce TMS upustit od zatěžovací zkoušky, viz ČSN 73 6209 [3], čl.4, pozn. 1 a čl.5, pozn. 2. Doporučuje se provádět zatěžovací zkoušku spíše výjimečně (větší rozpětí, více polí, větší zatížitelnost apod.). Pokud se provádí zatěžovací zkouška, tak převážně statická, ale vždy s opakovaným najetím zkušebních vozidel ke kompenzaci vůle ve spojích.

Po provedené zatěžovací zkoušce nutno provést opětovou prohlídku mostu, dotáhnout všechny šrouby a provést případnou výškovou rektifikaci uložení konstrukce.

Provozní podmínky (dle TP 220):

Maximální dovolená rychlost na mostech TMS je omezena na 20 km/hod. Po mostě nesmí přejíždět vozidla těžší než je vyznačeno dopravní značkou. Vozidlo nesmí na mostě zastavit.

Dopravní značení (dle TP 220):

Na mostech je třeba osadit dopravní značky vyznačující zatížitelnost, omezující rychlost jízdy po mostě a značky upravující silniční provoz.

Prohlídky a údržba mostu (dle TP 220):

Pro konstrukce TMS se doporučuje specifický režim prohlídek, zpřesňující ustanovení ČSN 73 6221 [5]. V důsledku provozu na mostě TMS dochází k povolování šroubů v jednotlivých přípojkách. Povolené šrouby v přípojkách mají za následek odchýlné statické chování spojovaných prvků i celé mostní konstrukce. Změny ve statickém chování jsou nebezpečné pro zatížitelnost a pro únavovou životnost mostu. Proto je bezpodmínečně nutné šrouby ve všech přípojkách pravidelně kontrolovat a dotahovat.

Intervaly prohlídek jsou po uvedení mostu do provozu velmi krátké, postupně se však částečně prodlužují. Délka jednotlivých intervalů závisí na provozu, konkrétně pro daný případ na počtu těžkých nákladních vozidel, která projedou po mostě za den.

Není-li stanoveno jinak, tak první běžnou prohlídku je nutno udělat po 14 dnech po uvedení mostu do provozu, druhou po 30 dnech po první prohlídce a dále vždy po 60 dnech po druhé prohlídce. Hlavní prohlídky se provádějí po 2 letech.

Součástí prohlídky je dotažení všech uvolněných šroubů.

Při prohlídkách je třeba kontrolovat zejména:

- úplnost konstrukce TMS a její stav (mechanické poškození ocelové konstrukce, stav protikoroze ochrany, chování konstrukce za provozu, průhyby, kmitání apod.);
- stav šroubových spojů (dotažení jednotlivých šroubů resp. matic ve spojích, úplnost čepů a závlaček apod.) na hlavních nosnících, v přípojkách příčníků ke svislicím, zvláště pak v přípojkách podélných ztužidel k příčníkům a v přípojkách vodorovných ztužidel (napínáky „pavouků“). Namátková kontrola spojovacích součástí není povolena;
- stav vozovky, příp. chodníků a zábradlí;
- celkový stav protikoroze ochrany ocelových součástí mostní konstrukce;
- ložiska a stav uložení TMS, kontrola zda nedochází k natáčení nebo posunům na spodní stavbě;
- stav přechodové oblasti a schopnost dilatace mostu;

- spodní stavba, celkový stav, u provizorních podpěr sledovat zda nedochází k jejich sedání nebo naklání;
- stav a úplnost dopravního značení.

Podrobnější metodika pro provádění prohlídek konstrukce TMS je uvedena v Příloze 3.

O provedené prohlídce je nutno vyhotovit a archivovat záznam.

Pro údržbu platí ustanovení ČSN 73 6221 [5]. Zvláště pečlivě je třeba dbát na údržbu dřevěné vozovky, kterou je třeba udržovat v čistotě a ihned odstraňovat veškeré předměty, které by mohly způsobovat její poškození. Soustavně je třeba odstraňovat veškeré nečistoty z vlastní konstrukce TMS, ložisek a přechodových oblastí.

V zimním období je nutno odklízet sníh z mostovky s radlicí s gumovým břitem. Z chodníků se odklízí sníh ručně. Nesmí se na mostě a bezprostřední blízkosti solit.

6.3. Související (dotčené) objekty stavby

Netýká se. Silniční most je dostatečně daleko od stavby.

6.4. Časové souvislosti s výstavbou sousedních objektů

Most bude realizován ve fázi 0 (z důvodu přístupu těžké techniky ke stavbě)

6.5. Časové souvislosti s výstavbou sousedních objektů

Netýká se.

6.6. Nutné zásahy do stávající zeleně

Je třeba odstranit dřeviny u opěr OP1 a OP2.

6.7. Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly,
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (10/2013)

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy vzhledem pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

Zhotovitel se musí řídit Předpisem SŽDC Zam1 – o odborné způsobilosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy ve znění změn č.1 a 2 (účinnost od 15.října 2015).

7) Návrh a popis navrženého technického řešení MP

Viz bod 5

8) Požadavky na doplnění průzkumů

Nejsou žádné požadavky na doplnění průzkumů

9) Podklady

- [1] katastrální mapa
- [2] prohlídka staveniště

10) Normy a předpisy

Pozn.: Dotčené normy a předpisy se uvažují v platném znění v době zahájení prací na projektové dokumentaci.

- 1) ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění (07/2011)
- 2) ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů (10/2008)
- 3) ČSN EN 50122-1 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod – Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým (11/2011)
- 4) ČSN 34 1500 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení (12/2009)
- 5) ČSN 73 2603 Ocelové mostní konstrukce – Doplnující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky (06/2011)
- 6) ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 5: Ochranné nátěrové systémy (04/2008)
- 7) TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, včetně změn v platných zněních
- 8) SŽDC (ČD) 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí, 2001
- 9) TP 220 Těžká mostová souprava

11) Odchyly oproti předpisům a normám

V rámci stavebního objektu nejsou řešeny výjimky z norem a předpisů.

Vypracoval dne 20. 2. 2020 v Plzni

Ing. Robert Zápotocký

12) Příloha 1 - Geotechnický pasport



ÚSTÍ NAD ORLICÍ – BRANDÝS NAD ORLICÍ – PŮVODNÍ STOPA, BC

Závěrečná zpráva – silniční most a propustek

ČÍSLO ZAKÁZKY: 190293223Z95

LEDEN 2020





Ústí n. O. – Brandýs n. O., GTP

Identifikace zakázky:

Název zakázky: **ÚSTÍ N. ORLICÍ – BRANDÝS N. ORLICÍ – PŮVODNÍ STOPA, BC,
SILNIČNÍ MOST A PROPUSTEK, GTP**

Číslo zakázky: **190293223Z95**

Objednatel: **SUDOP PRAHA a.s.**

Olšanská 2643/1a

130 80 Praha 3

Číslo objednatele: 18-264.250/K

Stav zpracování: Čistopis

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**

28.října 150

702 00 Ostrava

Česká republika

T: +420 597 577 677

V Ostravě dne: 31. ledna 2020

Jméno:

Podpis:

Zpracoval/a: Ing. Tomáš Klimša

Schválil/a: doc. RNDr. František Kresta, Ph.D.



Ústí n. O. – Brandýs n. O., GTP

1. Úvod

Na základě objednávky č. 18-264.250/K provedla SG Geotechnika a.s., geotechnický průzkum provizorního silničního mostu přes Tichou Orlici a stavebně technický průzkum propustku přes Loukotnický potok v rámci stavby „Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí - původní stopa, BC“.

Objednavatelem geotechnického průzkumu silničního mostu a propustku byla firma SUDOP PRAHA a.s. Zhotovitelem SG Geotechnika a.s., pracoviště Ostrava.

2. Rozsah a metodika průzkumných prací

Silniční most přes Tichou Orlici i propustek přes Loukotnický potok se nachází v katastrálním území Brandýs nad Orlicí (609277). Silniční most přes Tichou Orlici spojuje Komenského ulici s komunikací vedoucí k železničnímu přejezdu v km 265.145 (viz příloha 1.1). Propustek přes Loukotnický potok se nachází u železničního přejezdu v km 266.594 (viz příloha 1.2).

Cílem geotechnického průzkumu silničního mostu bylo ověřit geologickou stavbu podloží; cílem stavebně technického průzkumu propustku bylo ověřit složení a kvalitu zdiva opěr a hloubku jeho založení. Rozsah průzkumu určil objednatel. Průzkum zahrnoval provedení jednoho inženýrskogeologického vrtu a jedné sondy dynamické penetrace, odběr vzorků zemin, skalních hornin a vzorku podzemní vody, laboratorní zkoušky zemin a podzemní vody (pro silniční most); provedení dvou diagnostických vrtů do opěry propustku, stanovení pevnosti zdiva v prostém tlaku (pro propustek).

Průzkum zahrnuje rovněž provedení interpretace zjištěných výsledků.



2.1 Vrtné práce a odběr vzorků

V rámci geotechnického průzkumu pro silniční most byly realizovány tyto práce:

- jeden inženýrskogeologický vrt hloubky 8 m
- dva diagnostické vrty do opěry propustku
- odběr jednoho vzorku zeminy (silniční most)
- odběr jednoho vzorku hornin (silniční most)
- odběr vzorku podzemní vody (silniční most)
- sonda dynamické penetrace do hloubky 9,7 m (silniční most)
- odběr tří vzorků zdiva (propustek)

Inženýrskogeologický vrt byl realizován dne 15.1.2020, vrtnou soupravou Fraste ML, firmy DGB Technik s.r.o. Vrt je v dokumentaci označen jako PV-7.

Byly odebrány dva vzorky porušené třídy 3 dle ČSN EN ISO 22475-1. Na vzorku zeminy byla stanovena zkouška zrnitosti, stanoveny Atterbergovy meze a provedeno zatížení dle ČSN 73 6133. Na vzorku horniny byla provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku. Laboratorní protokoly zkoušek vzorků zeminy a horniny jsou uvedeny v příloze 6.

V rámci stavebně-technického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- dva jádrové vrty do konstrukce ústecké opěry propustku
- odběr tří vzorků zdiva
- vizuální prohlídka objektu

Diagnostické vrty byly realizovány dne 16.1.2020 soupravou Hilti DD 350. Vrtné práce provedli zaměstnanci firmy Mostní a silniční, s.r.o. Vrty byly prováděny jádrově rotačním způsobem s výplachem o průměru 80 mm.

Byly odebrány tři neporušené vzorky zdiva, na nichž byla provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku (viz příloha 6).

Diagnostické vrty do konstrukce jsou označeny:

D-266.594-Š (šikmý vrt do ústecké opěry)

D-266.594-V (vodorovný vrt do ústecké opěry)



Ústí n. O. – Brandýs n. O., GTP

2.2 Dynamická penetrace

Penetrační sondu realizovali zaměstnanci firmy SG Geotechnika a.s. dne 30.1.2020. V dokumentaci je označená jako DP-1.

Penetrační sonda byla realizována penetrační soupravou BORROS odpovídající normě DIN 4094, s průměrem kužele 43,7 mm, plochou příčného řezu hrotu 1500 mm², vrcholovým úhlem 90°. Hmotnost beranu činila 50,0 kg, výška pádu 0,50 m. Zaznamenával se počet úderů na vnik 200 mm.

Vyhodnocení penetrační sondy bylo provedeno formou pruhového diagramu závislosti počtu úderů potřebných k zatlačení o 0,20 m na hloubce.

Z počtu úderů byly určeny hodnoty měrného dynamického odporu (q_{dyn}) podle Bondarikova vzorce (Matys - Ťavoda - Cuninka 1990, str. 84):

$$\frac{Qh}{\left(1 + \frac{q}{Q}\right) As} + \frac{Q+q}{A} - \frac{F}{A} = q_{dyn}$$

- kde: h je výška pádu beranu (0,50 m)
Q je tíha beranu (0,50 kN)
q je tíha soutyčí, kovadliny a hrotu v příslušné hloubce, ve které určujeme q_{dyn} (tíha 0,10 m soutyčí činí 0,01 kN)
A je plocha příčného řezu hrotu (0,0015 m²)
s je zaražení hrotu jedním úderem (m) ($s = 0,1/N_{10}$)
F je tření mezi soutyčím a zeminou

2.3 Měřické práce

Inženýrskogeologický vrt, sonda dynamické penetrace a diagnostické vrty byly zaměřeny v systému JTSK a B.p.v. Zaměření provedlo pracoviště inženýrské geodézie firmy SG Geotechnika a.s.

Tabulka 1 Seznam realizovaných průzkumných děl (jejich souřadnice, nadmořská výška a hloubka)

vrť, sonda	X	Y	Z (m n.m.)	hloubka (m)	poznámka
PV-7	1069266,29	610628,62	304,23	8,0	inženýrskogeologický vrť
DP-1	1069292,27	610609,90	303,59	9,7	sonda dynamické penetrace
D-266.594-Š	1068933,06	611905,45	300,25	2,6	diagnostický vrť
D-266.594-V	1068933,06	611905,45	300,86	1,5	diagnostický vrť

3. Geotechnický průzkum (silniční most)

3.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Zeminy zastižené vrtem PV-7, který byl situován v odřezu na ulici Komenského mezi skalní stěnou a předmětným silničním mostem přes Tichou Orlici (odshora):

- **Navázka** tvořená asfaltem a konstrukčními vrstvami vozovky (šterk). Navázka byla ověřena do hloubky 0,6 m p.t.
- **Šterk špatně zrněný** (G2 GP), nevytříděné deluviální šterky, šedé, s ostrohrannými úlomky slínovců o velikosti do 10 cm, od úrovně 1,3 m p.t. až balvany větší než průměr vrtu, místy zahliněné; ověřené v úrovni 0,6 – 2,0 m p.t.
- **Šterk jílovitý** (G5 GC), žlutošedý až šedý, s ostrohrannými úlomky o velikosti do 10 cm, deluviální. Ověřený v úrovni 2,0 – 3,7 m p.t.
- **Jíl písčitý** (F4 CS), šedý, měkký, fluvialní, ověřený v úrovni 3,7 – 4,3 m p.t.
- **Šterk jílovitý** (G5 GC), šedý, s polozablenými valouny o velikosti do 5 cm, zvodnělý, fluvialní. Ověřený v úrovni 4,3 – 4,9 m p.t.
- **Slínovec** (R4-R3), navětralý (R4, do hloubky 6,1 m p.t.), níže mírně navětralý (R3), světle šedý, z petrografického hlediska se jedná o svrchnokřídové jílovito-vápnité prachovce; ověřené do konečné hloubky vrtu 8,0 m p.t.

Vyhodnocení provedené sondy dynamické penetrace DP-1:

Sonda dynamické penetrace byla dle požadavku objednatele situována na levém břehu Tiché Orlice – tedy na opačném než vrt PV-7 v bezprostřední blízkosti mostu. Z výsledků penetrační sondy DP-1 byl podle počtu úderů a po korelaci s vrtem PV-7 určen typ zemin (viz tabulka 2). Předpokládáme, že v místě DP-1 se již nevyskytují deluviální (svahové) štěrky, které byly vrtem PV-7 ověřeny v mocnosti 3,1 m. Očekáváme zde fluvialní sedimenty (jíly, štěrky), v jejich podloží pak skalní podloží tvořené spodnokřídovými jílovito-vápnitými prachovci (slínovci), jejichž pevnost roste s hloubkou. Hodnoty počtu úderů a měrného dynamického odporu jsou obsaženy v protokolu o dynamické penetrační zkoušce v příloze 5.

Tabulka 2 Geologická interpretace výsledků dynamické penetrace

Geologická vrstva od (m)	Geologická vrstva do (m)	Popis	Zatřídění (ČSN 73 6133)	q_{dyn} (MPa)
0,0	0,9	navážka	Y	1,7 – 30,9
1,0	4,3	jíl písčitý, fluvialní, s lokálními štěrkovými zrny	F4 CS	1,0 – 17,2 (převážně 1,0 – 6,0)
4,4	7,9	štěrk jílovitý, fluvialní	G5 GC	7,2 – 13,0
8,0	9,7	slínovec	R5-R4	9,9 – 29,9

Hladina podzemní vody ve vrtu PV-7 u silničního mostu přes Tichou Orlici byla naražena v hloubce 4,3 m p.t. (299,9 m n.m.), zde vázána na fluvialní štěrky; a v hloubce 7,8 m p.t. (296,4 m n.m.) – zde se jedná o podzemní vodu vázanou na systém puklin ve svrchnokřídových slínovcích. Hladina podzemní vody se po odpažení vrtu ustálila na úrovni 2,9 m p.t. (301,3 m n.m.).

Chemismus a agresivita podzemní vody

Z vrtu PV-7 byl odebrán vzorek podzemní vody, která bude ve styku se základy mostu – viz laboratorní protokol č. 78 v příloze 8. Z chemického rozboru vyplývá, že tato voda je neutrální (pH = 7,2), dosti tvrdá.

Podle ČSN 038375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi je voda **velmi vysoce agresivní** hodnotou vodivosti (58,2 mS/m), **zvýšeně agresivní** obsahem CO₂ dle Heyera (2,2 mg/l), a **velmi nízké agresivní** obsahem hodnotou pH (7,2) a obsahem SO₃ + Cl (15,8 mg/l).

Na betonové a železobetonové konstrukce **nebude** působit podzemní voda agresivně (dle ČSN EN 206-1 Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda).

3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry

Z hlediska možného založení byly zeminy zastižené vrtem účelově rozděleny do následujících geotechnických typů:

- **Deluviální štěrky** (G2 GP, G5 GC), ověřené v jádrovém vrtu v úrovni 0,6 až 3,7 m p.t. (303,6 až 300,5 m n.m.)
- **Fluviální jíly písčité** (F4 CS), měkké, ověřené v jádrovém vrtu v úrovni 3,7 až 4,3 m p.t. (300,5 až 299,9 m n.m.)
- **Fluviální štěrky jílovité** (G5 GC), zvodnělé, ověřené v jádrovém vrtu v úrovni 4,3 až 4,9 m p.t. (299,9 až 299,3 m n.m.)
- **Slínovce (jílovito-vápnité prachovce)** (R4-R3), navětralé až mírně navětralé, ověřené v jádrovém vrtu v úrovni 4,9 až 8,0 m p.t. (299,3 až 296,2 m n.m.)

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin a hornin jsou uvedeny níže v tabulkách 3a-3c. Fyzikálně mechanické vlastnosti navážek neuvádíme.

Základové poměry v místě mostu z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako **složitě**. Hladina podzemní vody bude pravděpodobně negativně ovlivňovat založení objektu. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad **druhé geotechnické kategorie**.

Tabulka 3a: Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin (deluviální štěrky)

Zemina	Štěrky špatně zrněné, deluviální	Štěrky jílovité, deluviální
ČSN 73 6133	G2 GP	G5 GC
Hloubka zastižení (m)	0,6 – 2,0	2,0 – 3,7
Těžitelnost (ČSN 73 6133)	I	I
Objemová tíha γ [kN/m ³]	20	19,5
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	35	30
Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	0	4
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	150	50
Poissonovo číslo ν [-]	0,20	0,30

Tabulka 3b: Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemín (fluviální sedimenty)

Zemina	Jíl písčitý, fluviální	Štěrk jílovitý, fluviální
ČSN 73 6133	F4 CS	G5 GC
Hloubka zastižení (m)	3,7 – 4,3	4,3 – 4,9
Těžitelnost (ČSN 73 6133)	I	I
Objemová tíha γ [kN/m ³]	18,5	19,5
Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	25	30
Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	14	4
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	3	50
Poissonovo číslo ν [-]	0,35	0,30

Tabulka 3c: Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených hornin (slínovce)

Zemina	Slínovec navětralý	Slínovec mírně navětralý
ČSN 73 6133	R4	R3
Hloubka zastižení (m)	4,9 – 6,1	6,1 – 8,0
Těžitelnost (ČSN 73 6133)	I	II
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	250	600
Poissonovo číslo ν [-]	0,25	0,20

Poznámky: Uvedené parametry zemín jsou ve smyslu ČSN EN 1997-1 charakteristické. Byly stanoveny na základě zkušeností z okolního prostředí. Pro slínovce uvažujeme střední typ procesu přetváření a velkou hustotu diskontinuit.

Zvýrazněny jsou průkazní hodnoty laboratorních zkoušek provedených na odebraných vzorcích.



Foto 1: tloušťka stropní betonové desky propustku

5. Závěr

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě silničního mostu přes Tichou Orlici na ulici Komenského a stavebně technického průzkumu propustku přes Loukotnický potok u železničního přejezdu v km 266.594; oba objekty se nacházejí v Brandýse nad Orlicí. Průzkumné práce byly prováděny v rámci stavby „Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí – původní stopa, BC“.

Na základě provedeného inženýrskogeologického vrtu PV-7 a sondy dynamické penetrace DP-1 byly ověřeny základové poměry silničního mostu popsány zeminy a horniny nacházející se v podloží zájmového objektu. Na základě realizovaných dvou diagnostických vrtů bylo ověřeno složení a kvalita zdiva propustku, hloubka jeho založení a tloušťka opěr.

Pro silniční most přes Tichou Orlici byl požadován jeden inženýrskogeologický vrt do hloubky 12 m a sonda dynamické penetrace do hloubky 12 m. jak vrt, tak sonda dynamické penetrace, byly



Ústí n. O. – Brandýs n. O., GTP

ukončeny v menší hloubce z důvodu výskytu pevných hornin. Geologický profil vrtu PV-7 je prezentován v příloze 3; vyhodnocení sondy dynamické penetrace v příloze 5.

Inženýrskogeologickým vrtem PV-7 byly do úrovně 3,7 m p.t. (300, m n.m.) ověřeny deluviální štěrky (G2 GP, G5 GC), níže fluviální jíly a zvodnělé štěrky (F4 CS, G5 GC). V jejich podloží pak navětralé slínovce (R4) do úrovně 6,1 m p.t. (298,1 m n.m.), níže, do konečné hloubky vrtu 8,0 m p.t. (296,2 m n.m.) mírně navětralé slínovce (R3).

Těžitelnost zemin a hornin spadá do I. až II. třídy dle ČSN 73 6133.

Hladina podzemní vody ve vrtu PV-7 u silničního mostu přes Tichou Orlici byla zastižena v hloubce 4,3 m p.t. (299,9 m n.m.), zde je vázána na fluviální štěrky; a v hloubce 7,8 m p.t. (296,4 m n.m.) – zde se jedná o podzemní vodu vázanou na systém puklin ve svrchnokřídových slínovcích. Hladina podzemní vody se po odpažení vrtu ustálila na úrovni 2,9 m p.t. (301,3 m n.m.).

V rámci průzkumných prací byl z vrtu PV-7 odebrán vzorek podzemní vody ke zkrácenému chemickému rozboru a stanovení agresivity na ocelové a betonové konstrukce. Z hlediska svého **působení na ocelové konstrukce** ve smyslu ČSN 038375 je podzemní voda **velmi vysoce agresivní** hodnotou vodivosti, **zvýšeně agresivní** obsahem CO₂ dle Heyera, a **velmi nízké agresivní** obsahem hodnotou pH a obsahem SO₃ + Cl.

Na **betonové a železobetonové konstrukce** dle ČSN EN 206-1 **nebude** podzemní voda působit agresivně.

Základové poměry v místě silničního mostu na Komenského ulici z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako **složitě**. Hladina podzemní vody bude pravděpodobně negativně ovlivňovat založení objektu. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad **druhé geotechnické kategorie**.

Pro propustek přes Loukotnický potok byly požadovány dva diagnostické vrtý (vodorovný a šikmý) pro ověření kvality zdiva opěr a hloubky jejich založení. Dokumentace vrtů D-266.594-Š a D-266.594-V jsou prezentovány v příloze 4.

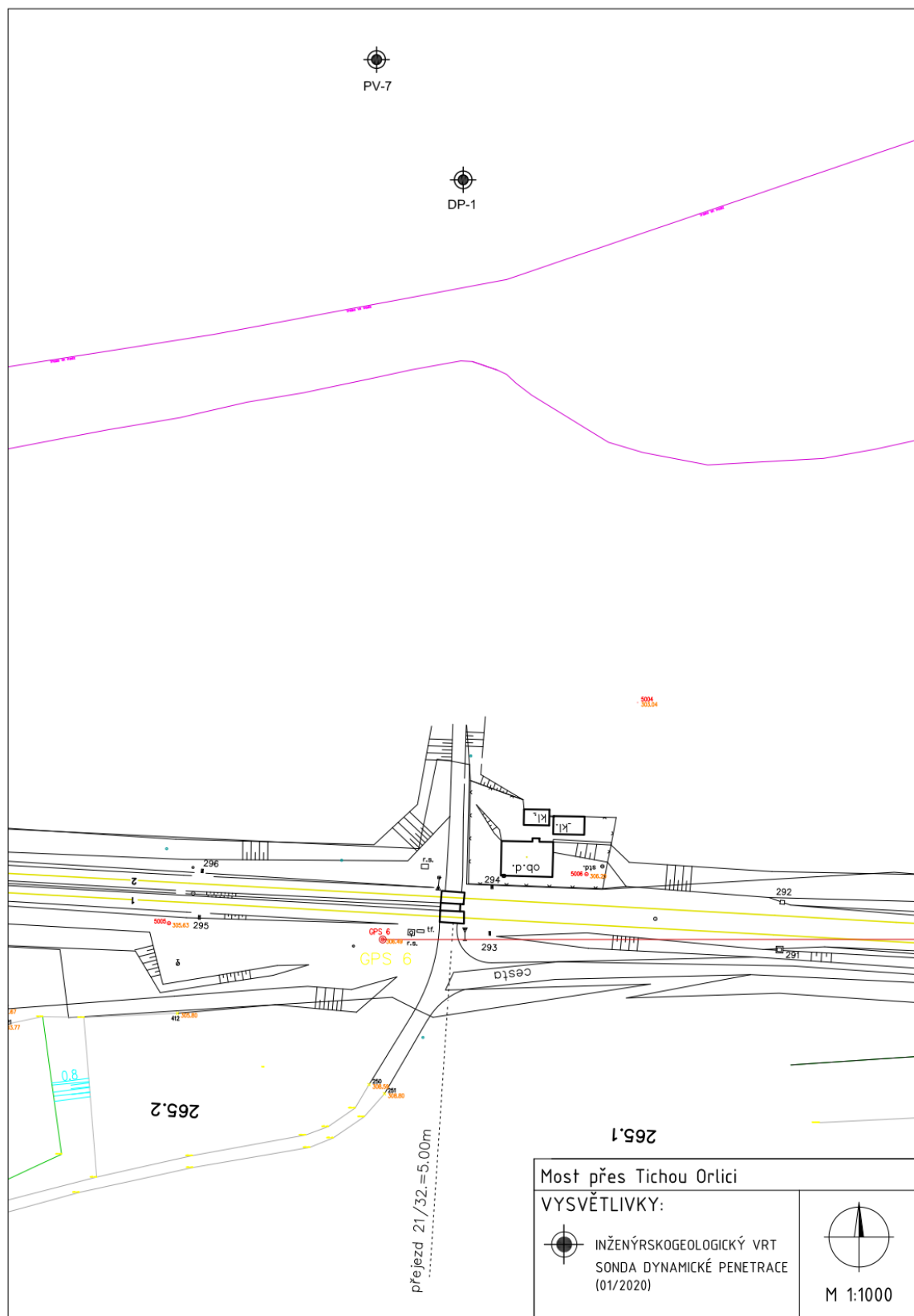
Ústecká opěra mostu je založena plošně v hloubce cca 1,10 m p.t., tj. na kótě 299,2 m n.m. Pod touto úrovní byl ověřen štěrkový podsyp do hloubky cca 1,40 m p.t., níže fluviální jíly písčité



Ústí n. O. – Brandýs n. O., GTP

o mocnosti cca 0,20 m, v jejichž podloží byly ověřeny fluvialní štěrky jílovité. Podobné podmínky založení předpokládáme i u opěry choceňské.

Šířka opěr objektu je na základě provedeného vodorovného vrtu odhadnuta na 1,00 m.



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

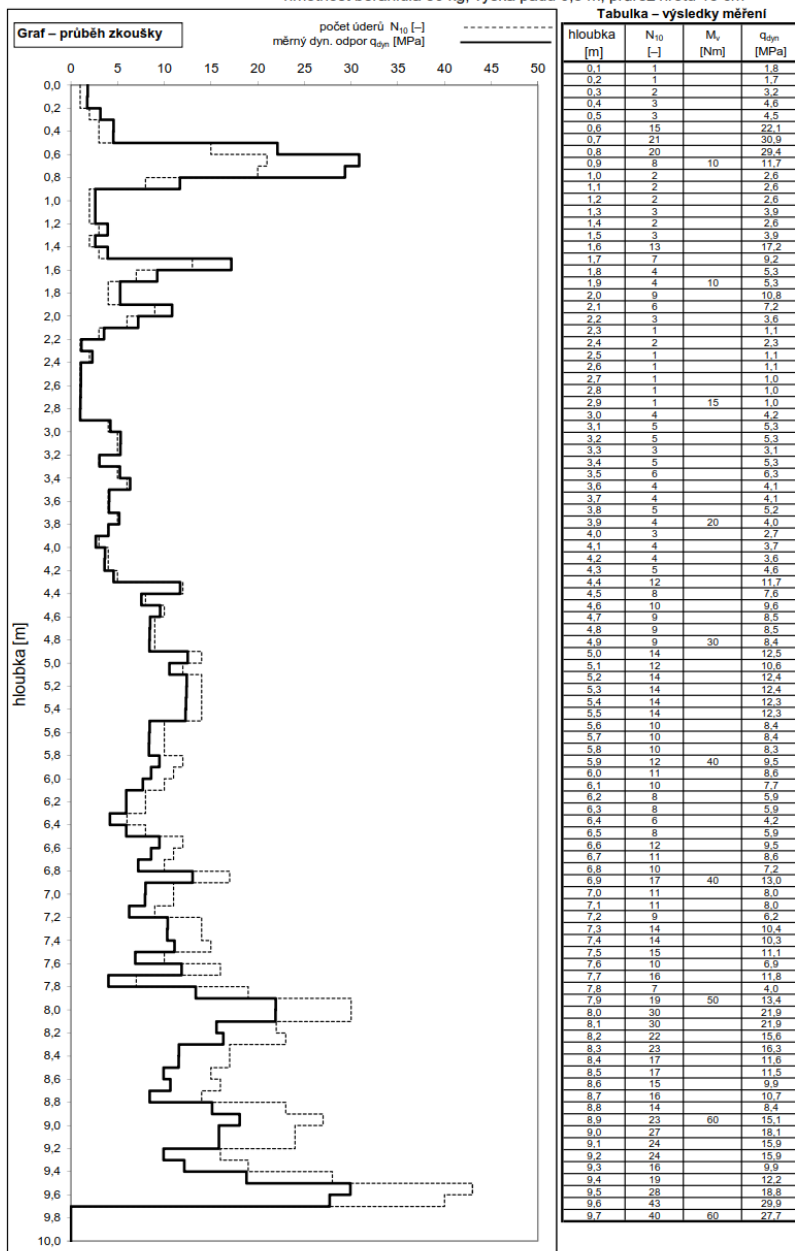
Projekt Ústí n. Orlicí - Brandýs n. Orlicí, původní stopa, BC						Označení vrtu PV-7	
Zakázka číslo 190293223Z95		Vrtáno 15. 01. 2020		Výška (m n. m.) Z = 304,23		Souřadnice Y = 610 628,62 X = 1069 266,29	
Objednatel SUDOP PRAHA a.s.				HPV naražená 4,3 m (299,9 m n. m.)		HPV ustálená 2,90 m (301,33 m n. m.)	
						Stránka 1 z 1	
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN							
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	ČSN P 73 1005 - zařazení	- těžitelnost - vrtatelnost
R	303,63		(0,60) 0,60			Y	
K			(1,40)			G2 GP	I
K	302,23		2,00				
K			(1,70)			G5 GC	I
K	300,53		3,70				
K	299,93		4,30			F4 CS	I
K	299,33		4,90			G5 GC	I
Krř			(1,20)			R4	I
Krř	298,13		6,10				
Krř			(1,90)			R3	II
Krř	296,23		8,00				



Společnost je certifikována podle
ČSN EN ISO 9001:2009

Dynamická penetrační zkouška DP-1

hmotnost beranidla 50 kg, výška pádu 0,5 m, průřez hrotu 15 cm²



SG Geotechnika a.s.

Geologická 988/4, 152 00 Praha 5

tel.: +420 234 654 111 fax: +420 234 654 112 e-mail: info@geotechnika.cz

Objednatel:	SUDOP PRAHA a.s.			
Název zakázky:	Ústí nad Orlicí - Brandýs nad Orlicí			
Číslo zakázky:	Měřil:	Zpracoval:	Schválil:	Datum:
19.0293.223295	M. Datel, A. Horváth	Ing. M. Kvarda	Ing. M. Kvarda	30.1.2020
Poznámka:				



SG Geotechnika a.s.
Laboratoř geomechaniky a terénní měření
Geologická 4, 152 00 Praha 5
Zkušební laboratoř č. 1119 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025



Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.: 190293223Z95/1

Název zakázky: Ústí n. O. - Brandýs n. O., původní stopa, BC, doplňkový GTP (silniční most a propustek)

Číslo zakázky: 190293223Z95

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	67978	*Datum odběru:	15.01.2020
*Sonda:	PV-7	Převzetí vzorku:	21.01.2020
*Hloubka [m]:	2,1 - 2,4	Zahájení zkoušek:	21.01.2020
Popis vzorku:	štěrk jílovitý, šedohnědý, silně vápnitý, vlhký		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Hanzlíková, Zrubková		

Název zkušební postupu:	Stanovení vlhkosti zemín		
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN EN ISO 17892-1:2015		
Vlhkost (%):	15,7	Nejistota měření:	0.3%

Název zkušební postupu:	Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti - Casagrandeho metoda		
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, kap. 5.3.; ČSN 72 1014:1968, metoda B		
Vlhkost na mezi tekutosti (%):	35,1	Nejistota měření:	0,3%
Vlhkost na mezi plasticity (%):	21,3	Nejistota měření:	0,3%

Název zkušební postupu:		Stanovení zrnitosti zemín						
Identifikace zkuš. postupu:		SOP 2 (ČSN EN ISO 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)						
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	94,8	83,0	70,9	62,0	57,0	52,2
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0401	0,0133	0,0067	0,0034	0,0014
hmotnostní podíl %	47,7	43,7	41,2	30,8	21,2	17,1	14,1	12,6
Nejistota měření:								6.3%

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemín a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: 24.01.2020

Protokol vystavil: Mgr. Markéta Kuchyňová

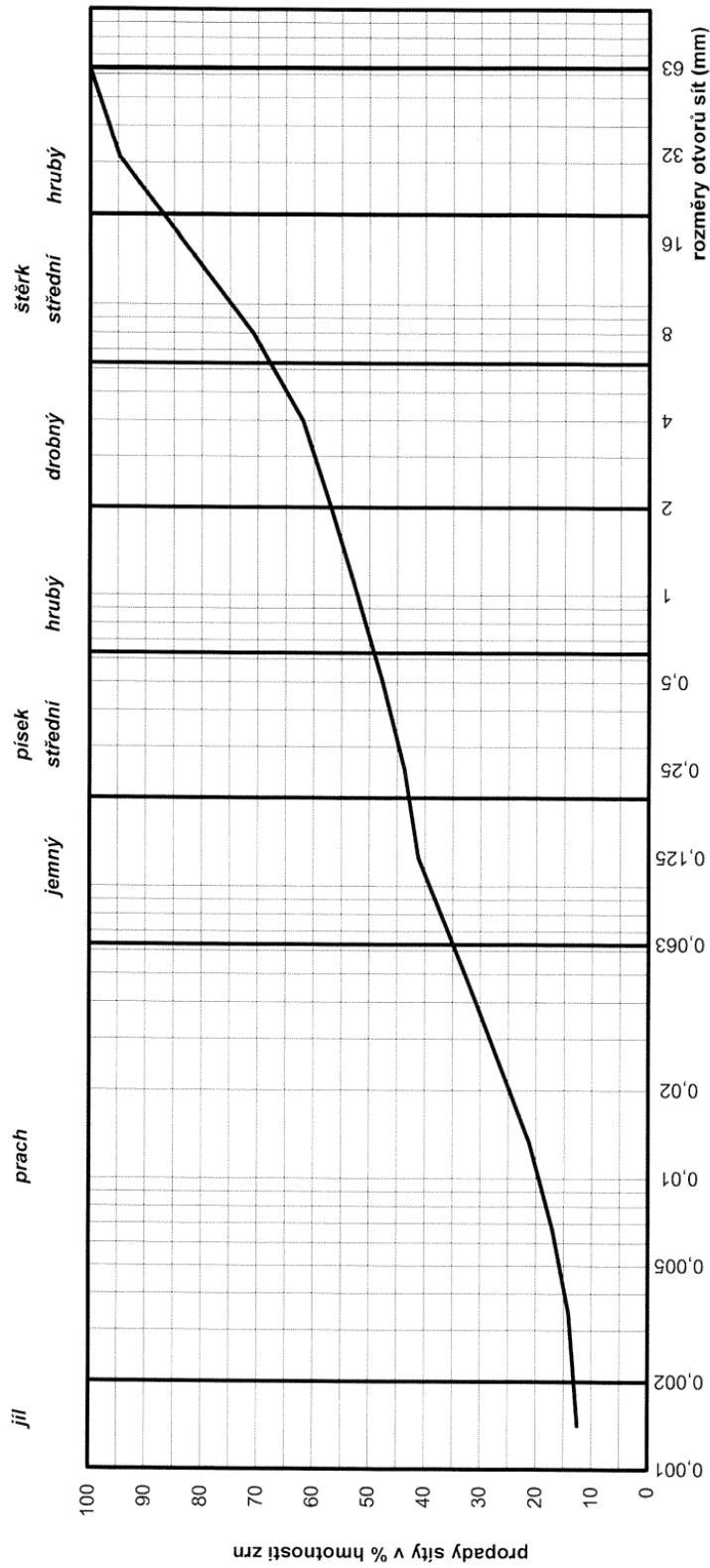
Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.
Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.
Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



SG Geotechnika a.s., Laboratoř geomechaniky a terénní měření

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky: Číslo zakázky: Číslo vzorku: Sonda: Hloubka [m]:	Ústí n. O. - Brandýs n. O., původní stopa, BC, doplnkový GTP (silniční most a propustek)			
	Zatřídění podle:			
	ČSN 73 6133	-	G5 GC	
	ČSN EN ISO 14688-2	-	sacGr	
Odhad z křivky zrnitosti:				
namrzavost		-	nebezpečně namrzavá	
propustnost		-	velmi málo propustná	
w _L (%)		35,1	I _p (%)	
			13,8	

SG Geotechnika a.s., Laboratoř geomechaniky a terénní měření

Pevnost v prostém tlaku

Název zakázky: **Ústí n. O. - Brandýs n. O., původní stopa, BC, doplňkový GTP (silniční most a propustek)**

Číslo zakázky: **190293223Z95** Datum odběru: **15.01.2020**

Číslo vzorku: **67979** Datum zkoušky: **21.01.2020**

Sonda: **PV-7** Tvar tělesa: **hranol**

Hloubka (m): **6,3 - 6,5**

Materiál: **vápnitý prachovec**

Označení tělesa	jednotka	těleso 1	těleso 2	těleso 3
Strana a	mm	41,8	42,0	31,2
Strana b	mm	42,2	42,4	32,6
Strana c	mm	59,1	55,9	51,3
Plocha podstavy	mm ²	1761	1779	1017
Štíhlostní poměr	-	1,41	1,32	1,61
Obj. hmotnost při zkoušce	kg/m ³	2452	2441	2425
Obj. hmotnost suchá	kg/m ³	2341	2326	2316
Vlhkost	%	4,8	5,0	4,7
Maximální síla při porušení	kN	78,5	62,7	29,1
Změřená pevnost	MPa	44,57	35,24	28,61
Průměrná pevnost	MPa	36,14		

Zatřídění podle ČSN 73 6133: **R 3**

Pozn.: Tělesa zatěžována kolmo na vrstevnatost.

Za správnost: **Zdeněk Fiala**

Kontroloval: **Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře**

Datum vystavení: **23.1.2020**

SG Geotechnika a.s.
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5
IČO 41192168 DIČ CZ41192168

(28)
Němečková



UNIGEO a.s.
Místecká 329/258,
Hrabová, 720 00 Ostrava
tel. 59 67 06 368, fax. 59 67 21 197
Středisko ekologické a analytické laboratoře

Evidenční č. protokolu : 78
Počet listů : 1
List číslo : 1

LABORATORNÍ PROTOKOL

Zkušební laboratoř č. 1412.3 akreditovaná ČIA dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Číslo vzorku : 78
Vzorek : podzemní voda
Označení vzorku zadavatelem : PV - 7
Název akce : Ústí n.O. - Brandýs n. O., původní etapa, BC(sil. most a propustek) doplň. GTP, 190293223Z95
Vzorek odebral : zadavatel
Datum převzetí vzorku : 16. 1. 2020
Datum provedení analýzy : 16. 1. - 22. 1. 2020
Zadavatel : SG Geotechnika a.s., Ing. Klímša

Stanovovaná složka	Výsledky zkoušek	Měrná jednotka	Metoda / Typ	Nejistota měření %
pH	7,2	-	SOP 1 (ČSN ISO 10523) / A	±0,05 pH
Rozpuštěné látky - 105°C	540	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±10
Elektrická vodivost	58,2	mS / m	SOP 6 (ČSN EN 27888) / A	±10
KNK - 8,3	0,00	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
KNK - 4,5	4,90	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
ZNK - 4,5	0,00	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
ZNK - 8,3	0,45	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
Tvrdość celková	2,63	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±10
vápenatá	2,25	mmol / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	±10
hořečnatá	0,380	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±10
uhličitanová	2,45	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
CHSK Mn	1,2	mg / l	SOP 22 (ČSN EN ISO 8467) / A	±10
Stanovení forem CO ₂ - volný	19,8	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO ₂ - Heyer	2,2	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO ₂ - agres.	-	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem - Langelier. ind.	-0,3	-	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	-
HCO ₃ ⁻ - Hydrogenuhlíčitany	298,90	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
CO ₃ ²⁻ - Uhlíčitany	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
OH ⁻ - Hydroxidové ionty	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
Amonné ionty	1,59	mg / l	SOP 20 (ČSN ISO 7150-1) / A	±10
Chloridy	53,2	mg / l	SOP 14 (ČSN ISO 9297) / A	±10
Sířany	15,8	mg / l	SOP 15 (TNV 75 7476) / A	±10
Ca	90,2	mg / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	±10
Mg	9,12	mg / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±10

Poznámka : znak < znamená, že obsah složky je menší než mez stanovitelnosti. Všechny údaje a výsledky se vztahují k předloženému vzorku a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem laboratoře. Součástí tohoto protokolu jsou odkazy na použité metody stanovení. Metody ve sloupci Typ : "A" akreditované, "N" neakreditované, "SA" subdodávky zkoušek akreditované. Nejistota měření je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95 % s koeficientem rozšíření k=2 a je v souladu s EA 4/16. Odběr vzorků není předmětem akreditace.

OSTRAVA - HRABOVÁ

22. 1. 2020

UNIGEO
Vedoucí laboratoře: Ing. Sonntagová Marie
Místecká 329/258
720 00 Ostrava-Hrabová
Divize geologie a životního prostředí
středisko ekologické a analytické laboratoře

Průvodní dopis ke vzorku 78

str. 1 z 1

CHARAKTERISTIKA VODY

Laboratorní číslo vzorku 78

CHARAKTERISTIKA VODY dle pH : neutrální
celkové tvrdosti : dosti tvrdá

POSOUZENÍ AGRESIVITY VODY

Laboratorní číslo vzorku 78

Agresivita dle ČSN 038375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi. (agresivita označena x)

AGRESIVITA	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO ₃ + Cl	x			
CO ₂ agres. dle Heyera			x	

Chemické působení podzemní vody dle ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. (agresivita označena x)

CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA	slabá	střední	vysoká
pH			
CO ₂ agres. dle Heyera			
Mg ²⁺			
NH ₄ ⁺			
SO ₄ ²⁻			

Hodnoty posuzovaných parametrů byly menší než nejnižší hodnoty, které jsou uváděny normou.

Ostrava - Hrabová, datum : 22. 1. 2020

Hodnocení provedla : Ing. Marie Sonntagová, vedoucí laboratoře



0,0 m



8,0 m

Foto 3: Vrtné jádro průzkumného vrtu PV-7

13) Příloha 2 – Statický výpočet

13.1 Nová opěra OP1

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Výpočet mostní opěry

Vstupní data

Projekt

Akce : Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
Část : D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Vypracoval : Ing. Robert Zápotocký
Datum : 10.02.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,80
3	0,00	2,40
4	0,40	2,42
5	0,40	2,90
6	-1,90	2,90
7	-1,90	2,42
8	-1,50	2,40

1

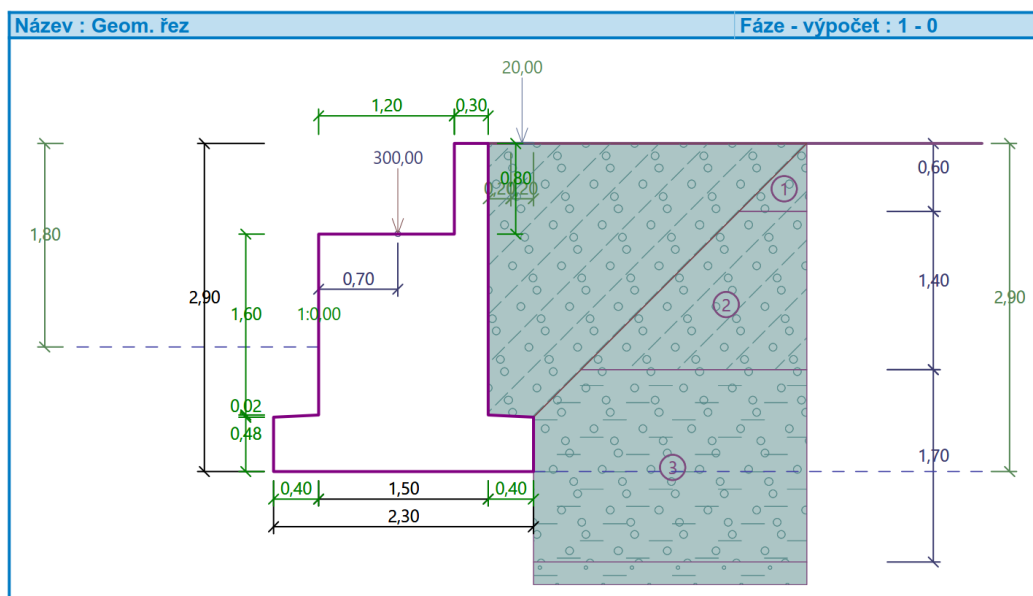
[GEO5 - Opéra | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
9	-1,50	0,80
10	-0,30	0,80
11	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 3,78 m².

Délka mostní opěry = 6,60 m
Délka základu opěry = 6,60 m



Délka zeminy za opěrou = 1,00 m.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Parametry zemín

G2 GP

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 29,00^\circ$

2

[GEO5 - Opéra | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

G5 GC

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 24,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

F4 CS

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

R4

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 30,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

R3

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 30,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přířazená zemina : G2 GP
Sklon = $45,00^\circ$

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Název : Zatížení od ložiska.
Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 300,00 \text{ kN}$
Vodorovná síla $F_v = 0,00 \text{ kN}$
Umístění $a_1 = 0,70 \text{ m}$
Výška $v = 0,00 \text{ m}$

Síly od přechodové desky

3

[GEO5 - Opéra | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Svislá síla $F_s = 0,00$ kN
Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN
Umístění $a_2 = 0,00$ m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	G2 GP	
2	1,40	0,60 .. 2,00	G2 GP	
3	1,70	2,00 .. 3,70	G5 GC	
4	0,60	3,70 .. 4,30	F4 CS	
5	0,60	4,30 .. 4,90	G5 GC	
6	1,20	4,90 .. 6,10	R4	
7	1,90	6,10 .. 8,00	R3	
8	-	8,00 .. ∞	R3	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,90 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = 0,00

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	20,00	0,20	0,20	0,20	na terénu
Číslo	Název							
1	Náprava							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zeď se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,06	86,99	1,19	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,69	2,92	2,10	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	5,71	-0,93	0,00	2,30	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	-0,92	-0,37	-0,37	2,30	1,350	1,000	1,000
Náprava	0,00	-2,90	0,00	2,30	1,000	1,000	1,350
Náprava	0,00	-2,90	100,00	2,20	1,000	1,000	1,350
Reakce mostu	0,00	-2,10	45,45	1,10	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-2,90	0,00	1,90	-	-	-

Posouzení mostní opěry

Posouzení na posunutí nebylo provedeno.

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 270,24$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 6,73$ kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 131,07 kPa

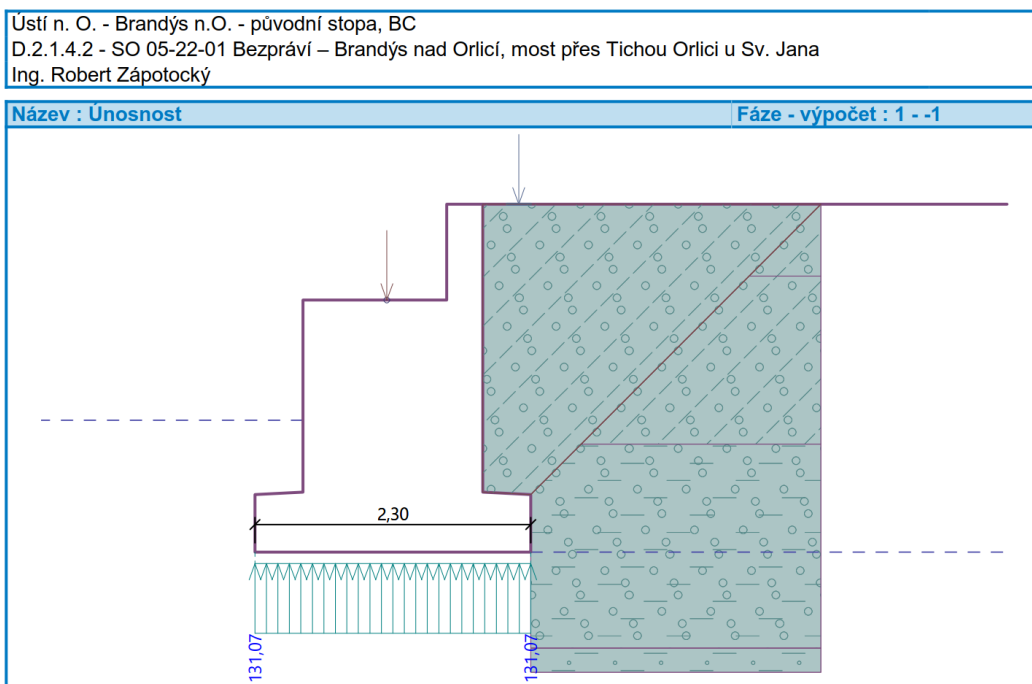
Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-140,43	301,46	6,80	0,000	131,07
2	-101,52	234,86	6,80	0,000	102,11

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-103,41	234,99	4,80



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	276,07	-3,26	-6,80
2	Ano		ZS 2	Návrhové	209,47	-3,26	-6,80
3	Ano		ZS 3	Užitné	209,60	-2,30	-4,80

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	131,07	576,64	22,73	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	131,07	576,64	22,73	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	102,11	572,09	17,85	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	102,11	572,09	17,85	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 25,39$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,56$ m
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 10,63$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 576,64$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 131,07$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
Zemní odpor: není uvažován
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 131,63$ kN
Extrémní horizontální síla $H = 6,80$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

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).

7

[GEO5 - Opéra | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 25,39 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$
Sednutí středu délkové hrany $= 6,3 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 7,3 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 7,3 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 218,37 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=1,37$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=16,71$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 8,9 \text{ mm}$
Hloubka deformační zóny $= 5,98 \text{ m}$
Natočení ve směru šířky $= 0,000 \text{ (tan}^{\circ}1000\text{)}; (0,0\text{E}+00^{\circ})$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm
Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$
Výška průřezu $= 0,48 \text{ m}$
Stupeň vyztužení $\rho = 0,24 \% > 0,15 \% = \rho_{\text{min}}$
Poloha neutrální osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,26 \text{ m} = x_{\text{max}}$
Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 179,68 \text{ kNm} > 72,62 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 276,07 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 12,00 \text{ kN}$
Síla přenesená smykovou pevností patky $= 264,06 \text{ kN}$
Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{\text{Ed,max}} = 0,35 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu $V_{\text{Rd,max}} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 138,64 \text{ kN}$
Síla přenesená smykovou pevností patky $= 137,43 \text{ kN}$
Vzdálenost průřezu od sloupu $= 0,53 \text{ m}$

8

[GEO5 - Opéra | verze 5.2019.72.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,17 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 0,67 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Dimenzace předního výstupku opěry - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Vyztužení

5 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : $M = 10,49 \text{ kNm/m}$; $N = 0,00 \text{ kN/m}$; $V = 52,43 \text{ kN/m}$

Výška průřezu $h = 0,50 \text{ m}$

Dimenzace předního výstupku opěry - výsledky:

Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 183,30 \text{ kN/m} > 52,43 \text{ kN/m} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 188,42 \text{ kNm/m} > 10,49 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

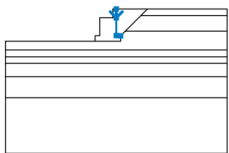
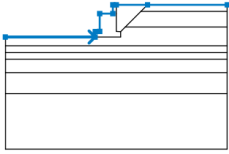
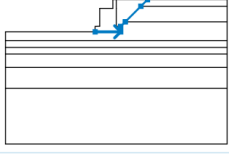
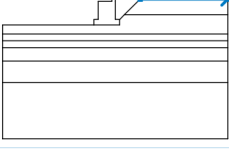
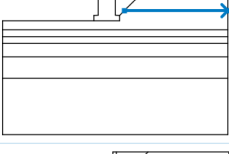
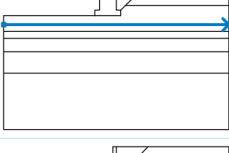
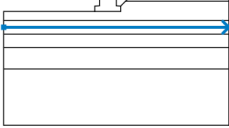
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

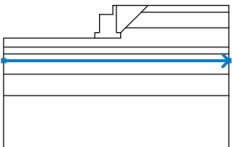
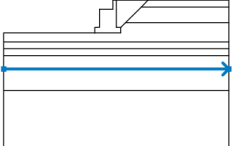
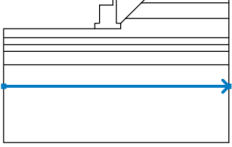
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

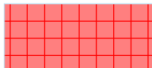
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,80	0,00	-2,40
		0,40	-2,42				
2		-10,00	-2,90	-1,90	-2,90	-1,90	-2,42
		-1,50	-2,40	-1,50	-0,80	-0,30	-0,80
		-0,30	0,00	0,00	0,00	2,82	0,00
		10,00	0,00				
3		-1,90	-2,90	0,40	-2,90	0,40	-2,42
		0,82	-2,00	2,22	-0,60	2,82	0,00
4		2,22	-0,60	10,00	-0,60		
5		0,82	-2,00	10,00	-2,00		
6		-10,00	-3,70	10,00	-3,70		
7		-10,00	-4,30	10,00	-4,30		

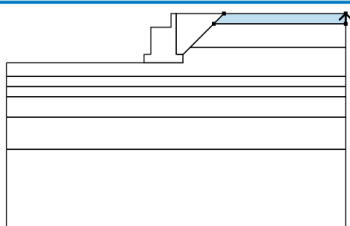

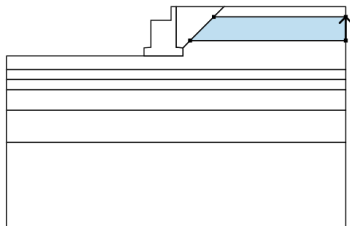

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

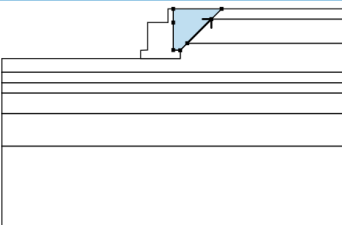
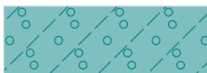
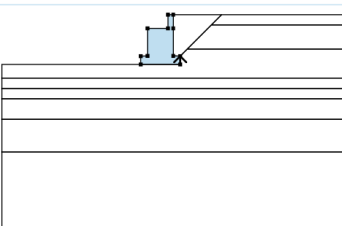
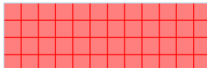
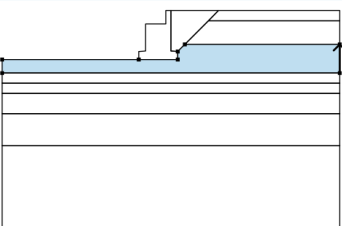

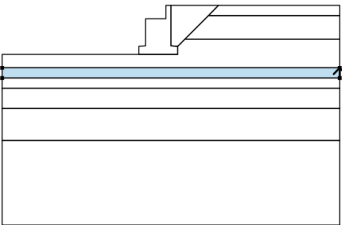

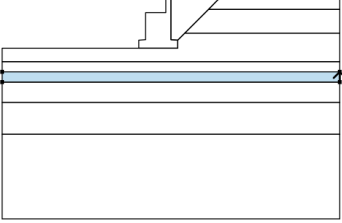

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-10,00	-4,90	10,00	-4,90		
9		-10,00	-6,10	10,00	-6,10		
10		-10,00	-8,00	10,00	-8,00		

Tuhá tělesa

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

Přiřazení a plochy

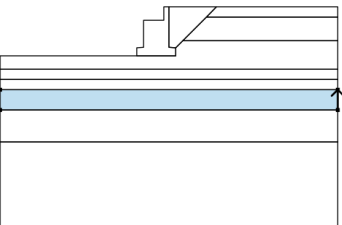
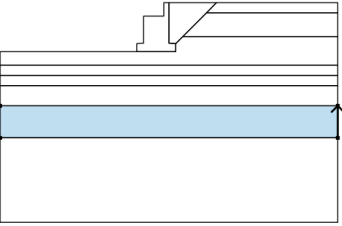
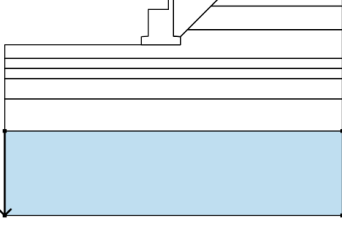
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	-0,60	10,00	0,00	G2 GP
		2,82	0,00	2,22	-0,60	
2		10,00	-2,00	10,00	-0,60	G2 GP
		2,22	-0,60	0,82	-2,00	

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezprávi – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana Ing. Robert Zápotocký						
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		0,82	-2,00	2,22	-0,60	G2 GP 
		2,82	0,00	0,00	0,00	
		0,00	-0,80	0,00	-2,40	
		0,40	-2,42			
4		0,40	-2,90	0,40	-2,42	Materiál zdi 
		0,00	-2,40	0,00	-0,80	
		0,00	0,00	-0,30	0,00	
		-0,30	-0,80	-1,50	-0,80	
		-1,50	-2,40	-1,90	-2,42	
		-1,90	-2,90			
5		10,00	-3,70	10,00	-2,00	G5 GC 
		0,82	-2,00	0,40	-2,42	
		0,40	-2,90	-1,90	-2,90	
		-10,00	-2,90	-10,00	-3,70	
6		10,00	-4,30	10,00	-3,70	F4 CS 
		-10,00	-3,70	-10,00	-4,30	
7		10,00	-4,90	10,00	-4,30	G5 GC 
		-10,00	-4,30	-10,00	-4,90	

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC

D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana

Ing. Robert Zápotocký

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		10,00	-6,10	10,00	-4,90	R4
		-10,00	-4,90	-10,00	-6,10	
9		10,00	-8,00	10,00	-6,10	R3
		-10,00	-6,10	-10,00	-8,00	
10		-10,00	-8,00	-10,00	-13,00	R3
		10,00	-13,00	10,00	-8,00	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	přímkové	stálé	z = -0,80	x = -0,80			0,00	45,45		kN/m
2	bodové	stálé	na povrchu	x = 0,20	l = 0,20	b = 0,20		20,00		kN

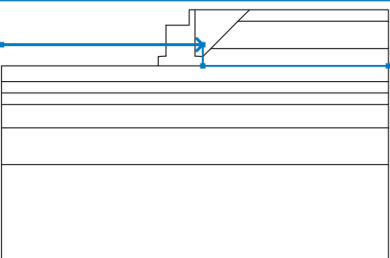
Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Most
2	Náprava

Voda

Typ vody : HPV

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,80	0,40	-1,80	0,40	-2,90
		10,00	-2,90				

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,17 [m]	Úhly :	α_1 =	-48,45 [°]
	z =	0,37 [m]		α_2 =	85,70 [°]
Poloměr :	R =	4,93 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 145,09$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 239,15$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 715,31$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1071,83$ kNm/m

Využití : 66,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

13.2 Pažení

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Posouzení pažicí konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
Část : D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Popis : Pažení
Vypracoval : Ing. Robert Zápotocký
Datum : 10.02.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětláčení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Sednutí terénu : parabolická metoda
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

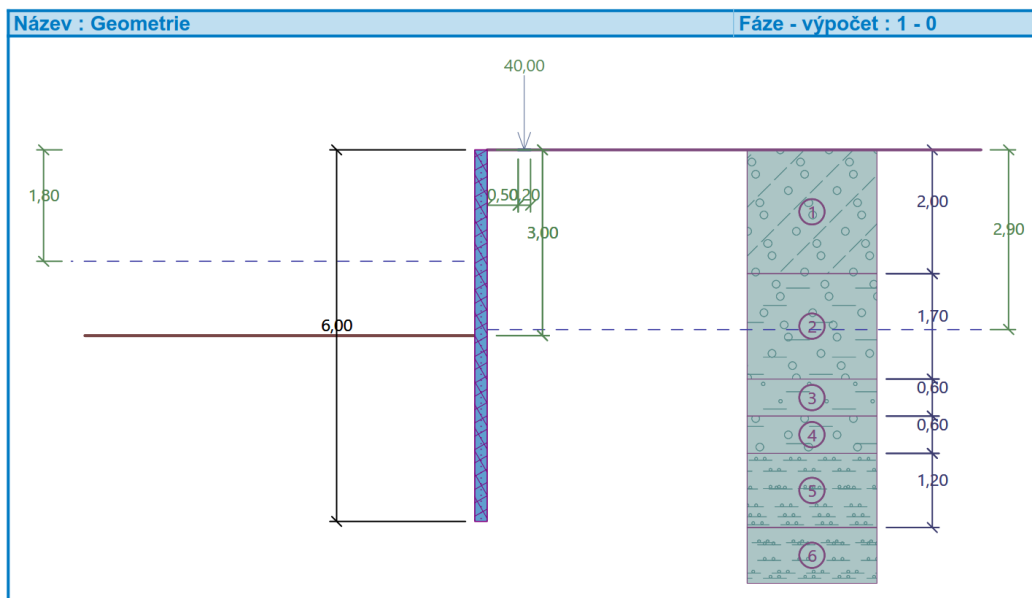
1

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezprávi – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Název průřezu : Štětovnice : VL 601

Plocha průřezu $A = 9,83E-03 \text{ m}^2/\text{m}$
Moment setrvačnosti $I = 1,15E-04 \text{ m}^4/\text{m}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$
Průřezový modul $W = 7,420E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Plastický průřezový modul $W_{pl} = 8,580E-04 \text{ m}^3/\text{m}$



Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.






Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	G2 GP		35,00	0,00	20,00	10,00	29,00
2	G5 GC		30,00	4,00	19,50	9,50	24,00
3	F4 CS		25,00	14,00	18,50	8,50	17,00
4	R4		30,00	30,00	23,00	13,00	30,00

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezprávi – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	R3		30,00	30,00	23,00	13,00	30,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	G2 GP		nesoudržná	35,00	-	-	-
2	G5 GC		nesoudržná	30,00	-	-	-
3	F4 CS		soudržná	-	0,35	-	-
4	R4		soudržná	-	0,25	-	-
5	R3		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	G2 GP		0,20	-	150,00
2	G5 GC		0,30	-	50,00
3	F4 CS		0,35	-	3,00
4	R4		0,25	-	250,00
5	R3		0,25	-	600,00

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	G2 GP	
2	1,70	2,00 .. 3,70	G5 GC	
3	0,60	3,70 .. 4,30	F4 CS	
4	0,60	4,30 .. 4,90	G5 GC	
5	1,20	4,90 .. 6,10	R4	
6	1,90	6,10 .. 8,00	R3	

3

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana Ing. Robert Zápotocký				
---	--	--	--	--

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
7	-	8,00 .. ∞	R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,90 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná bodová přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00	0,50	0,20	0,20	na terénu
Číslo	Název							
1	Přetížení vozidlem							

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100
Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
0.29	0.00	0.00	0.00	1.66	24.68	33.79
0.42	0.00	0.00	0.00	2.44	22.76	49.69
0.42	0.00	0.00	0.00	49.88	49.88	49.88
0.57	0.00	0.00	0.00	37.64	37.64	67.58
0.86	0.00	0.00	0.00	14.52	14.52	101.37
0.97	0.00	0.00	0.00	5.61	13.52	114.41
1.14	0.00	0.00	0.00	6.63	12.51	135.16
1.43	0.00	0.00	0.00	8.28	13.28	168.96
1.71	0.00	0.00	0.00	9.94	15.02	202.75
1.80	0.00	0.00	0.00	10.44	15.63	212.88
2.00	0.00	0.00	0.00	8.90	15.15	235.11
2.00	0.00	0.00	0.00	7.18	18.10	168.39
2.29	0.00	0.00	0.00	5.36	17.93	188.22
2.57	0.00	0.00	0.00	3.53	17.86	208.05

4

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.86	0.00	0.00	0.00	1.71	17.79	227.88
2.90	0.00	0.00	0.00	1.44	17.77	230.85
3.00	0.00	0.00	0.00	1.78	18.25	234.58
3.00	0.00	-0.00	-12.81	1.78	18.25	234.58
3.14	0.00	-0.68	-18.13	2.28	18.93	239.91
3.43	0.00	-2.04	-28.79	3.27	20.29	250.56
3.70	0.00	-3.33	-38.91	4.21	21.57	260.68
3.71	0.00	-3.65	-55.34	2.05	24.15	201.36
4.00	0.00	-4.95	-61.73	2.54	25.45	207.75
4.29	0.00	-6.26	-68.12	3.03	26.76	214.13
4.30	0.00	-5.87	-58.93	6.07	24.12	280.70
4.43	0.00	-6.47	-63.59	6.51	24.72	285.37
4.57	-0.51	-7.16	-69.05	7.01	25.41	290.82
4.86	-1.50	-8.52	-79.70	8.00	26.77	301.48
4.90	-1.65	-8.73	-81.30	8.15	26.97	303.08
4.90	0.00	-5.82	-163.34	4.19	14.32	387.81
5.14	0.00	-6.87	-175.88	4.82	15.37	400.35
5.43	0.00	-8.11	-190.63	5.56	16.61	415.10
5.71	0.00	-9.35	-205.38	6.31	17.85	429.85
6.00	0.00	-10.58	-220.13	7.05	19.08	444.60

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-30.59	0.00	-0.00	-0.00
0.30	0.00	0.00	-28.12	1.74	-0.26	0.03
0.60	0.00	0.00	-25.65	35.33	-6.76	0.67
0.90	0.00	0.00	-23.18	11.06	-13.72	3.92
1.20	0.00	0.00	-20.73	6.96	-15.76	8.35
1.50	0.00	0.00	-18.31	8.70	-18.10	13.42
1.80	0.00	0.00	-15.94	10.44	-20.97	19.27
2.10	0.00	0.00	-13.64	6.54	-23.61	25.99
2.40	0.00	0.00	-11.44	4.63	-25.29	33.34
2.70	0.00	0.00	-9.36	2.71	-26.39	41.10
3.00	0.00	0.00	-7.46	1.77	-26.96	49.00
3.00	0.00	0.00	-7.41	-11.16	-26.92	49.22
3.30	0.00	0.00	-5.69	-21.17	-22.14	56.55
3.60	0.00	0.00	-4.16	-31.32	-14.26	62.09
3.90	5.91	5.91	-2.86	-13.32	-7.43	65.15
4.20	5.91	5.91	-1.80	-0.83	-5.38	66.98
4.50	0.00	0.00	-1.00	-59.62	6.32	67.41
4.80	0.00	0.00	-0.44	-69.77	25.73	62.67
5.10	1459.24	0.00	-0.11	-164.56	67.45	49.62
5.40	0.00	1459.24	0.03	66.86	78.08	26.03
5.70	0.00	1459.24	0.08	137.04	45.38	7.00
6.00	0.00	1459.24	0.10	163.56	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 82,14 kN/m
Maximální moment = 67,74 kNm/m

5

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

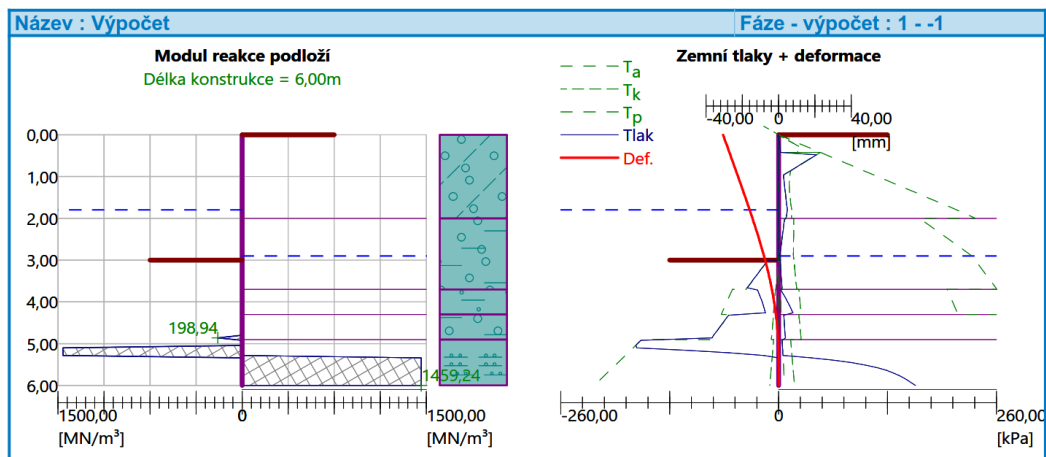
Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Maximální deformace = 30,6 mm

Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 13,5$ mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	15,2
2	0,55	18,6
3	1,09	20,8
4	1,64	22,0
5	2,18	22,1
6	2,73	21,1
7	3,27	19,0
8	3,82	15,9
9	4,36	11,7
10	4,91	6,4
11	5,45	0,0
12	5,45	0,0



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

6

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)	
Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$ 1,10 [-]

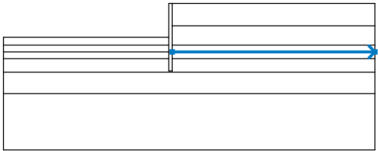
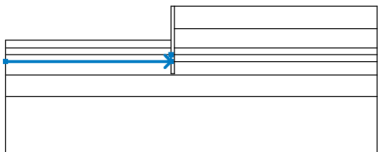
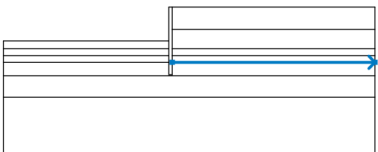
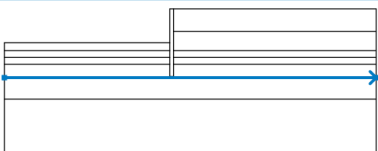
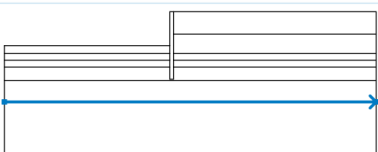
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-3,00	-0,31	-3,00	-0,31	0,00
		0,00	0,00	18,00	0,00		
2		-0,31	-4,90	-0,31	-6,00	0,00	-6,00
		0,00	-4,90	0,00	-4,30	0,00	-3,70
		0,00	-2,00	0,00	0,00		
3		0,00	-2,00	18,00	-2,00		
4		-15,00	-3,70	-0,31	-3,70	-0,31	-3,00
5		0,00	-3,70	18,00	-3,70		
6		-15,00	-4,30	-0,31	-4,30	-0,31	-3,70

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC

D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana

Ing. Robert Zápotocký

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		0,00	-4,30	18,00	-4,30		
8		-15,00	-4,90	-0,31	-4,90	-0,31	-4,30
9		0,00	-4,90	18,00	-4,90		
10		-15,00	-6,10	18,00	-6,10		
11		-15,00	-8,00	18,00	-8,00		

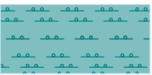
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	G2 GP		35,00	0,00	20,00
2	G5 GC		30,00	4,00	19,50
3	F4 CS		25,00	14,00	18,50
4	R4		30,00	30,00	23,00


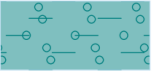



8

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
5	R3		30,00	30,00	23,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	G2 GP		20,00		
2	G5 GC		19,50		
3	F4 CS		18,50		
4	R4		23,00		
5	R3		23,00		

Parametry zemin

G2 GP

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : γ_{ef}
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

G5 GC

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : γ_{ef}
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

F4 CS

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : γ_{ef}
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

R4

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : γ_{ef}
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

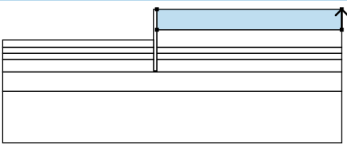

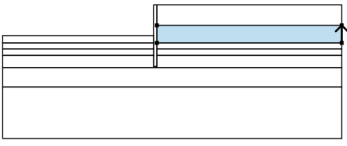

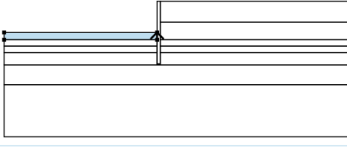

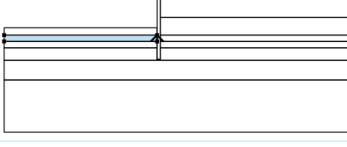



R3

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 30,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

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

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,00	-2,00	18,00	0,00	G2 GP 
		0,00	0,00	0,00	-2,00	
2		18,00	-3,70	18,00	-2,00	G5 GC 
		0,00	-2,00	0,00	-3,70	
3		-0,31	-3,70	-0,31	-3,00	G5 GC 
		-15,00	-3,00	-15,00	-3,70	
4		-0,31	-4,30	-0,31	-3,70	F4 CS 
		-15,00	-3,70	-15,00	-4,30	
5		18,00	-4,30	18,00	-3,70	F4 CS 
		0,00	-3,70	0,00	-4,30	

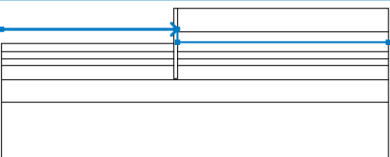
Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana Ing. Robert Zápotocký						
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-0,31	-4,90	-0,31	-4,30	G5 GC
		-15,00	-4,30	-15,00	-4,90	
7		18,00	-4,90	18,00	-4,30	G5 GC
		0,00	-4,30	0,00	-4,90	
8		-0,31	-4,90	-0,31	-6,00	Materiál zdi
		0,00	-6,00	0,00	-4,90	
		0,00	-4,30	0,00	-3,70	
		0,00	-2,00	0,00	0,00	
		-0,31	0,00	-0,31	-3,00	
9		-0,31	-3,70	-0,31	-4,30	R4
		18,00	-6,10	18,00	-4,90	
		0,00	-4,90	0,00	-6,00	
		-0,31	-6,00	-0,31	-4,90	
		-15,00	-4,90	-15,00	-6,10	
10		18,00	-8,00	18,00	-6,10	R3
		-15,00	-6,10	-15,00	-8,00	
11		-15,00	-8,00	-15,00	-13,00	R3
		18,00	-13,00	18,00	-8,00	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	bodové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 0,20	b = 0,20		40,00		kN

Voda

Typ vody : HPV

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezpráví – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana Ing. Robert Zápotocký							
Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-1,80	0,00	-1,80	0,00	-2,90
		18,00	-2,90				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledek (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,11 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-57,22 [°]
	z =	0,66 [m]		$\alpha_2 =$	84,40 [°]
Poloměr :	R =	6,76 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 161,26$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 668,54$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 1090,11$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 4108,48$ kNm/m

Využití : 26,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-30.59	-30.59	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.30	-28.12	-28.12	-0.26	-0.26	0.03	0.03
0.60	-25.65	-25.65	-6.76	-6.76	0.67	0.67
0.90	-23.18	-23.18	-13.72	-13.72	3.92	3.92
1.20	-20.73	-20.73	-15.76	-15.76	8.35	8.35
1.50	-18.31	-18.31	-18.10	-18.10	13.42	13.42
1.80	-15.94	-15.94	-20.97	-20.97	19.27	19.27
2.10	-13.64	-13.64	-23.61	-23.61	25.99	25.99
2.40	-11.44	-11.44	-25.29	-25.29	33.34	33.34
2.70	-9.36	-9.36	-26.39	-26.39	41.10	41.10
3.00	-7.46	-7.46	-26.96	-26.96	49.00	49.00
3.00	-7.41	-7.41	-26.92	-26.92	49.22	49.22
3.30	-5.69	-5.69	-22.14	-22.14	56.55	56.55
3.60	-4.16	-4.16	-14.26	-14.26	62.09	62.09

12

[GEO5 - Pažení posudek | verze 5.2019.76.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ústí n. O. - Brandýs n.O. - původní stopa, BC
D.2.1.4.2 - SO 05-22-01 Bezprávi – Brandýs nad Orlicí, most přes Tichou Orlici u Sv. Jana
Ing. Robert Zápotocký

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
3.90	-2.86	-2.86	-7.43	-7.43	65.15	65.15
4.20	-1.80	-1.80	-5.38	-5.38	66.98	66.98
4.50	-1.00	-1.00	6.32	6.32	67.41	67.41
4.80	-0.44	-0.44	25.73	25.73	62.67	62.67
5.10	-0.11	-0.11	67.45	67.45	49.62	49.62
5.40	0.03	0.03	78.08	78.08	26.03	26.03
5.70	0.08	0.08	45.38	45.38	7.00	7.00
6.00	0.10	0.10	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -30,6 mm
Minimální deformace = 0,1 mm
Maximální ohybový moment = 67,74 kNm/m
Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
Maximální posouvající síla = 82,14 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

$M_{\max} = 67,74 \text{ kNm/m}; Q = 0,59 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 82,14 \text{ kN/m}; M = 35,74 \text{ kNm/m}$

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

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,389 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 86,92 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,137 \leq 1$ **Vyhovuje**

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

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,205 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,146 \leq 1$ **Vyhovuje**

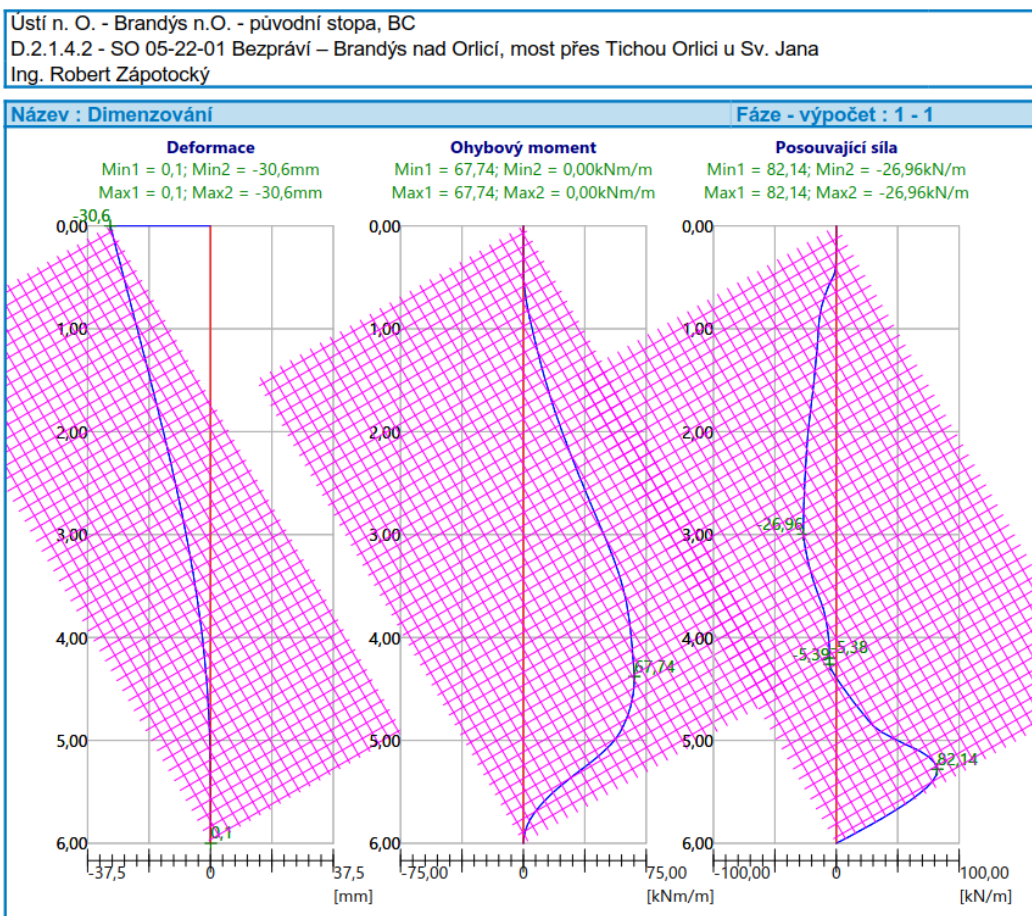
Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 45,86 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 11,61 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,045 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE



14) Příloha 3 - Záznam z jednání



ZÁZNAM Z JEDNÁNÍ

NÁZEV AKCE:	„Ústí n. O. - Brandýs n. O. - původní stopa, BC“
PŘEDMĚT JEDNÁNÍ:	Projednání podmínek města Brandýs nad Orlicí
DATUM:	23. října 2019
MÍSTO:	Městský úřad Brandýs nad Orlicí
ÚČASTNÍCI:	dle prezenční listiny
ZAZNAMENAL(A):	Miroslav Krsek

Předmětem jednání byly úpravy na silničním mostě přes Tichou Orlici u Svatého Jana a úpravy na zatrubněném Loukotnickém potoce v ulici V Lukách.

Most u Svatého Jana

Projektantem byl prověřen přístup na levý břeh Tiché Orlice od Sudislavi pro potřebnou rekonstrukci levé opěry dnešního mostu. Tento přístup je nevyhovující a pro potřeby stavby se nedá použít.

Z výše uvedeného důvodu, kdy k úpravě mostu před stavbou lze použít jen pravý břeh a omezeně břeh levý, projektant navrhuje následující postup:

- Navezení potřebného materiálu pro založení mostního provizoria na levém břehu.
- Demontáž stávajícího mostu a středních podpěr v řečišti.
- Sanace pravé opěry.
- Výstavba mostního provizoria. Vlevo bude založeno nově až za dnešní opěrrou.
- Vlastní stavba „Ústí n. O. - Brandýs n. O. - původní stopa, BC“ s příjezdem staveništní techniky po uvedeném mostě.

Mostní provizorium bude po stavbě ponecháno na místě a předáno městu.

S uvedeným návrhem zástupci města Brandýs nad Orlicí souhlasí.

Průjezd přes Loukotnický a Dolenský potok

Město vyslovilo nesouhlas s přejezdy zapanelovaného Loukotnického potoka staveništní technikou v ulici V Lukách. Dále město požaduje učinit na mostku přes Dolenský potok jižně od tratě učinit opatření, aby nedošlo k jeho zborcení vlivem prací souvisejících se stavbou.

Projektant navrhoval po dohodě s městem taková opatření, aby se zatížení ze staveništní dopravy nepřeneslo do nosné konstrukce mostků (zpevnění další nosnou konstrukcí nad mostky). Toto lze však realizovat jen u mostku přes Dolenský potok, kde je k dispozici potřebný prostor na komunikaci.

U zapanelovaného Loukotnického potoka je však problém v těsném sousedství křižovatky s ulicí Žerotínova. To značně komplikuje osazení další konstrukce nad dnešní vozovku. Z tohoto důvodu bude



15) Příloha 4 - Vyjádření z Povodí Labe

Ing. Klaber M.



Povodí Labe, státní podnik

Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 500 03 Hradec Králové

TELEFON 495 088 111
E-MAIL labe@pla.cz
IČO 70890005
DIČ CZ70890005
IDDS dbyt8g2
Obchodní rejstřík vedený u KS v Hradci Králové,
oddíl A, vložka 9473

SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a
130 80 Praha 3

VÁŠ DOPIS Č.J. / ZE DNE

ČÍSLO JEDNACÍ
PLa/2019/050303

VYŘIZUJE/LINKA
Petra Kacálková/671

HRADEC KRÁLOVÉ
19.12.2019

Ústí nad Orlicí - Brandýs nad Orlicí - původní stopa, BC

Dne 12.11.2019 jsme obdrželi Vaši žádost o stanovisko k návrhu osazení rekonstruovaného železničního mostu přes Tichou Orlici (IDVT 10100023) v Brandýse nad Orlicí.

Nový most bude bez 2 středových pilířů, stávající konstrukce středové pilíře má. Dále bude spodní hrana nové konstrukce ve stejné úrovni jako spodní hrana stávající konstrukce.

S tímto řešením souhlasíme. Stanovisko správce povodí Vám vydáme po předložení projektové dokumentace.

Mgr. Petr Ferbar
vedoucí odboru
péče o vodní zdroje

Na vědomí
PL – Z2 Pardubice