
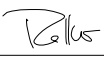





MO 583-025

POZNÁMKA:



PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT:			DÁTUM: júl 2017	
REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-025			STUPEŇ: DSP/DRS	
PRÍLOHA:			MIERKA:	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			FORMÁT:	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	ČÍSLO PRÍLOHY: SÚPRAVA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL		
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN		

MO 583-025

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	MIERKA:	
ING. LUKÁŠ ROLKO 		ING. JOZEF ANTOL 	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
ING. JOZEF KURUC 		ING. MARTIN RUSÍN 	01	

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	5
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	15
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty**
Objekt: **Rekonštrukcia mosta II/583-025**
Katastrálne územie: Zázrivá
Okres: Dolný Kubín
Kraj: Žilinský

Stavebník: **ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**
Komenského 48, 011 09 Žilina

Správca mosta: **Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja**
M.Rázusa 104, 010 01 Žilina

Projektant: **DAQE Slovakia s.r.o.**
Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP: 0905 621 901

Parcela: 4649

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 31,908
Kategória cesty	C 9,5/80
Prekážka	potok bezmenny
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v priamej / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov MJ-69
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľna výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	7,65 m

Rozpätia polí	8,390
Dĺžka mosta	16,30 m
Šikmosť mosta	L 59°
Šírka spevnenej časti vozovky	9,50 m
Šírka medzi zábradliami	9,50 m
Šírka ríms na moste	ľavá 2,65 m, pravá 2,65 m
Šírka chodníka	1,5 m
Celková šírka	14,80 m
Výška mosta nad terénom	4,20 m
Stavebná výška mosta	1,50-1,80 m
Plocha NK mosta	7,65 x 14,80 = 113,22 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Bezmenný na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. V rámci rekonštrukcie budú vybúrané všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstránia príčiny existujúcich porúch mostného objektu.

2.2 NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v intraviláne obce Zázrivá (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premostuje potok Bezmenný na ceste II/583. Pod mostom je potok Bezmenný regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 8,50 m, na moste 8,50 m a za mostom cca 8,50 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajníc je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo komunikácia v mieste mosta je v klesaní -4,65%, smerovo v priamej. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré zábradľové zvodidlo s vodorovnou výplňou.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvážaný a na stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastnej réžii, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovaní komunikácie a odbúraní mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pojazde stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej šírky 3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁČ

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁČE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Korózný prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 31,891 (ZÚ) – KM 31926 (KÚ). Dĺžka úpravy je 35,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva v priamej. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na jestvujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 2,65 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 2,65 m

- Šírka medzi obrubami bude na moste 9,5 m, čo zodpovedá kategórií C9,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -4,65%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímsy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa časti poškodených koncov železobetónovej mostovky
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklon svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovým štrkovým klinom dĺžky 2,0 m. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \text{min. } 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod konštrukčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej konštrukcie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov**:

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanesený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanej v jednom pracovnom celku, zadané časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory. Opony sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú monoliticky spojené s krajnými oporami. Betóny existujúcich konštrukcií sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny.

Nosníky IZM18/10 sú ukončené koncovými priečnikmi lícujúce rub opony. Úprava koncových priečnikov bude v rámci dobetonávky ukončenia nosnej konštrukcie s okapovým nosom na rube opony.

Horný povrch existujúcich krídiel bude odbúraný – odstránený bude rozrušený betón, aby bolo možné vybetónovať pevný podklad pre osadenie nových ríms. Dobetonávka krídiel je prepojená s jestvujúcim krídlom lepenými kotvami $\varnothing 16 \text{ á}=200 \text{ mm}$. Hrúbka pribetonávky je premenlivá, priemerne cca 0,6 m. Dĺžka drieku opôr sa nezmení.

Kotvenie dobetonávok opôr a krídiel bude zabezpečené betonárskou výstužou chemicky vlepenu do vývrtu v pôvodných konštrukciách. Detaily kotvenia jednotlivých prvkov sú vo výkresovej časti PD.

Nakoľko bola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta, ktorá voči zameranému stavu vykazovala rozdiely, je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar uvádzaný podľa pôvodnej PD. Z toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti mosta bol na stavbu privolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatačných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA - SPRIAHUJÚCA DOSKA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvoria prefabrikované predpäté nosníky typu MJ-69 v počte 14 ks, ukončených koncovými priečnikmi. Nosníky sú v stykovaní nosníkov zatečené s degradovaným betónom, na niektorých miestach je krycia vrstva výstuže je opadaná, výstuž je skorodovaná.

Nová spriahajúca doska bude spriahnutá s jestvujúcou doskou spriahajúcimi trňmi \varnothing 16 rozmiestnených podľa PD. Geometriu rozloženia spriahajúcich trňov je potrebné upresniť podľa skutočného rozloženia nosníkov MJ-69. Geometricky sa nosná konštrukcia nezmení ani šírkoivo ani dĺžkovo. Šírka dosky NK je 14,50 m a celková dĺžka je 10,15 m. Spriahajúca doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka spriahajúcej dosky je konštattná vzhľadom na presýpaný most a jednostranný sklon a to 0,20 m. Horný aj spodný povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny premelivý jednostranný 4,0%, pozdĺžny -4,65%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložením trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

Nosná konštrukcia je presýpaná vozovkovými vrstvami. Ukončenie spriahajúcej dosky na okrajoch nosnej konštrukcie je zvislým múrikom do úrovne rímsy. Doplnujúci múrik kotevný do spriahajúcej dosky na kotvenie rímsy je zrealizovaný až po izolačných prácach a kotvenie je realizované s prítlačným tanierom, ako pri kotvení ríms. Steny sú dotatočne izolované pásom lepenky.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Jestvujúce nosníky nosnej konštrukcie sú uložené na vrstve asfaltovej lepenky.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, spriahajúca doska bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom. Vo obrusnej vrstve vozovky sa nad škárou medzi nk a prechodovým klinom zareže priečna dilatačná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvová – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

Ochrana izolácia pod vozovkovými vrstvami je navrhnutá z poteru s výstužnou vložkou hr.60 mm. Rohy styku stien pod rímsami s izoláciou nk sú dodatočne prekryté dodatočným pásom lepenky.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- Vozovkové vrstvy cesty ako mimo mosta v hrúbke 610 mm	
- Ochranný poter s výstužnou vložkou	60 mm
- Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásmi s výstužnou vložkou	5 mm
- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242
- Celkom	90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalo pružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 10,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 20,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovany	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A, STN 73 6129		0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je Edef,2 = 90 MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliate trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímasy s lícnymi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímasy je 2650 mm, sklon 2,50% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímasy je 2650 mm, sklon 2,5 % smerom k obrube.

Rímasy sú navrhnuté celomonolitické s rímsovým prefabrikátom z polymerbetónu šírky 40 mm a s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch rímasy bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do rímasy bude pomocou

chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2 a na pravej vonkajšej strane odrazného pruhu bude ukotvené mostné zábradlie so zvislou výplňou výšky 1,10 m.

Monolitické rímky sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie rímok do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkov, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtnu v mostovke.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená pred krídlom na opevnení z kamennej dlažby ukladanej do betónu do sklzu z betónových tvaroviek, až po úroveň opevnenia svahu potoka. Za mostom sa na konci krídel pomocou opevnenia kamennou dlažbou usmernia vodné zrážky do sklzu z betónových tvárnic. Na moste nie sú navrhnutá povrchové odvodňovače.

Nosná konštrukcia bude odvodnená uložením pozdĺžnej drenáže okolo múrikov pre rímky a to v 3 ks, ktoré budú napojené na priečnu drenáž za oporou č.2.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímke bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou. Zvodidlo bude kotvené do rímky vlepými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímky, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou. Na vonkajších stranách chodníkových rímok je navrhnuté mostné zábradlie so zvislou výplňou výšky 1,10 m.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo, alebo je navrhnuté na minimálnej dĺžke s ukončením dlhým výškovým nábehom. Za ľavej strane za mostom je zvodidlo ukončené krátkym výškovým nábehom z dôvodu vstupu na pozemok.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Pod mostom je koryto potoka opevnené prefabrikovanými prvkami, ktoré sú v niektorých častiach poškodené. Poškodené časti zo zatravnovacích prefabrikátov sa rozoberú a položia nové prefabrikáty do betónového podkladu hr.100 mm so štrkovým podsypom. Doplňenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na ľavej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vypáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 **POMOCNÉ PRÁCE**

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potenciálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt nepredpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode).

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pod mostom nevyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky ocelové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímsy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005 – výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých ocelových konštrukčných prvkov musí byť prevedené podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana ocelových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 η m
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 η m

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vložiek vysokosušínový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min.hr. 100 η m
- Epoxid s obsahom sklených vložiek vysokosušínový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 η m

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodidiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

- | <u>konštrukcie</u> | <u>betón podľa STN EN 206-1</u> |
|-------------------------|---|
| - Železobetónová rímša | C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3 |
| - ŽB doska | C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4 |
| - Spodná stavba – opory | C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4 |

- **Nadbetónávky krídiel** C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- **Betón pod dlažbu a tvarovky** C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- **Podkladný betón** C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobo-technickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zálievok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁČ

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁČ Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deväta obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 – 61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorský dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorský dozor projektu. Následné bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégoria:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégoria *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvarovania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätiiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohľadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasi skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správnenému orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôsobiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železniciach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

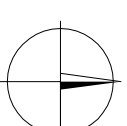
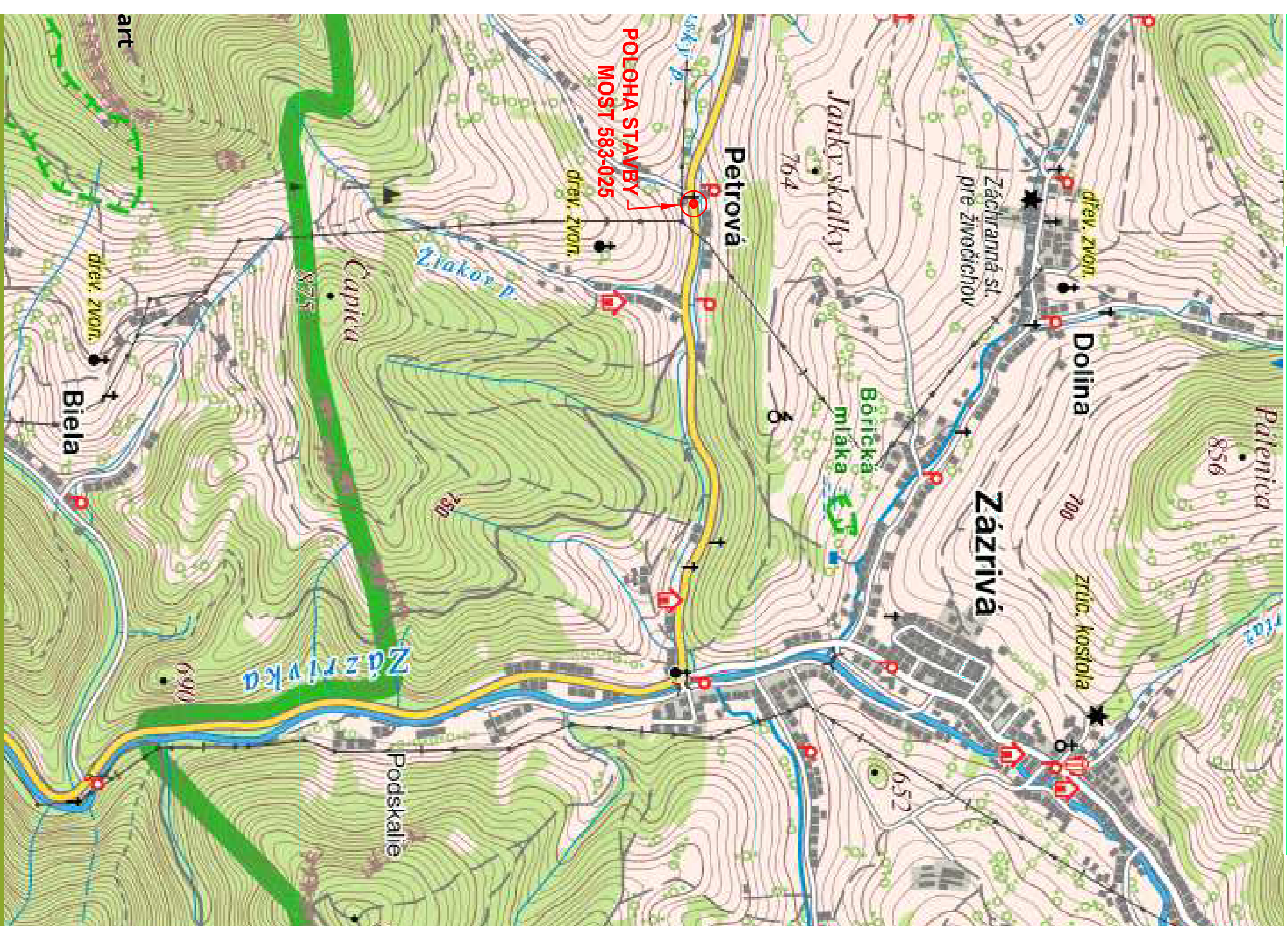
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-025

POZNÁMKA:
PRED ZAHĽAJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZAKÁZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

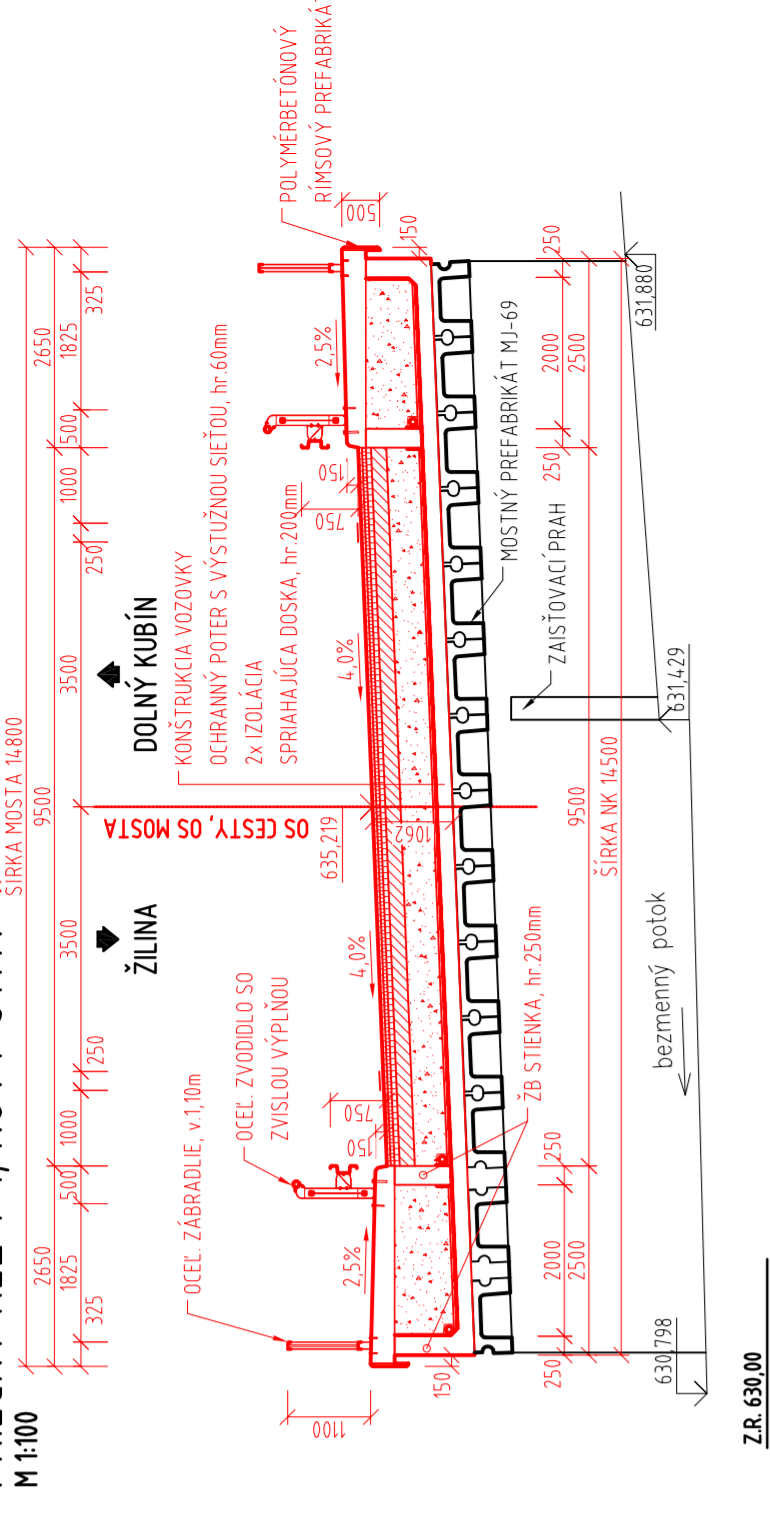
STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-025**

PRÍLOHA: **PREHLADNÁ SITUÁCIA**

INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	ČÍSLO ZAKÁZKY:	17-023-1L
KRAJ: Žilina	MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOĽ	DÁTUM:	júl 2017
NAVRHOJ - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC	ING. JOZEF KURUC	KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSIN	STUPEŇ:	DSP/DRS
			MIERKA:	2x44
			FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
			02	

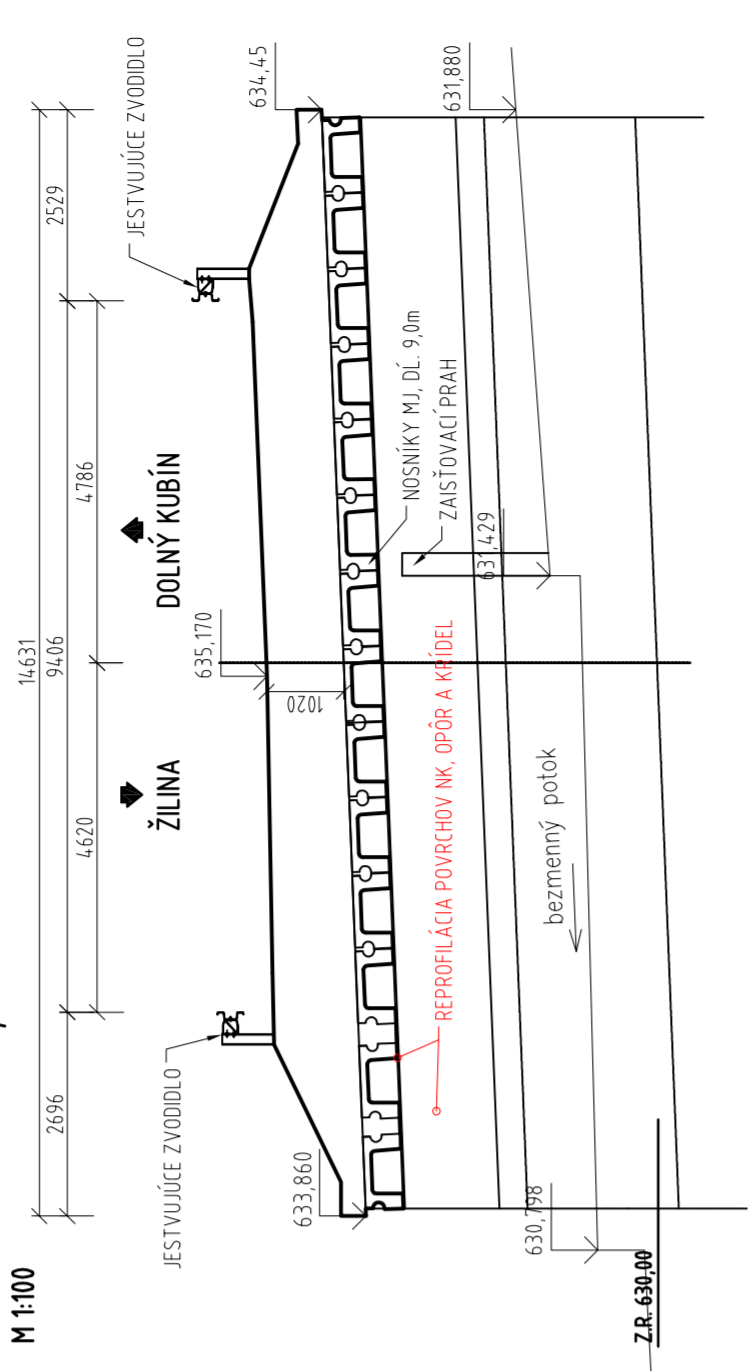
daqqe
Projektant objektu:
DAQE Slovakia s.r.o.
Univerzitná 25, 010 08 Žilina
+421 908 047 197
pthonak@daqqe.sk

PRIČNÝ REZ 1-1, NOVÝ STAV



ZR. 630,00

PRIČNÝ REZ 1-1, STARÝ STAV



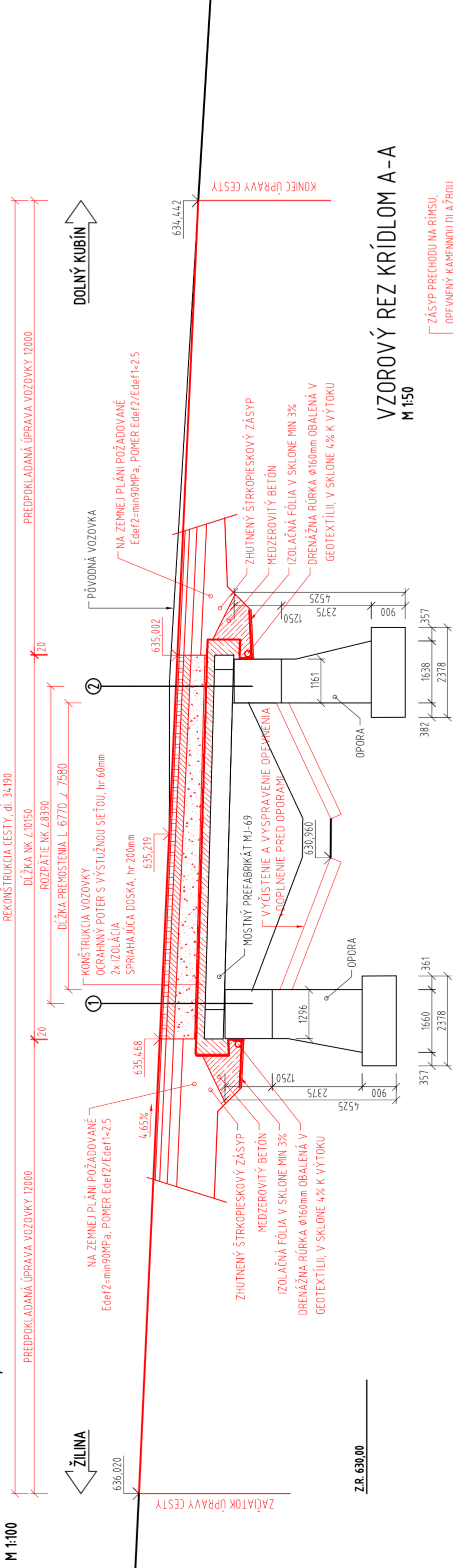
ZR. 630,00

NAVROVANÝ BETÓN (STN EN 206-1):
SPRIAHAJÚCA DOSKA C30/37 - XC4, XD1, XF2/ISKI-CL 0,4 - Dmax16-S
RIMSUVÝ C35/45 - XC4, XD3, XF4/ISKI-CL 0,4 - Dmax16-S4

NAVROVANÉ MEDZEROVITÉ BETÓNY (STN 73 6124-2):
PRECHODOVÝ KLIN MCB D-CL 10-DMAX22

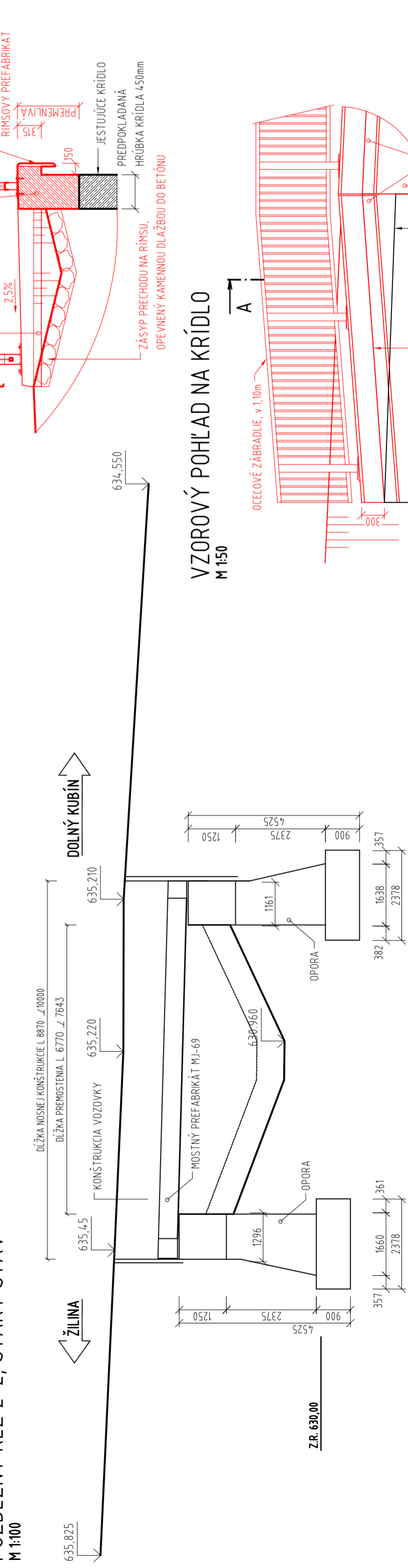
VÝSTUŽ (STN EN 1992 1-1): B500B, $f_k=500$ MPa, TŘIEDA ŤAŽNOSTI "B"
VÝSTUŽ (STN EN 10080): B500B

POZDĹŽNÝ REZ 2-2, NOVÝ STAV



ZR. 630,00

POZDĹŽNÝ REZ 2-2, STARÝ STAV



ZR. 630,00

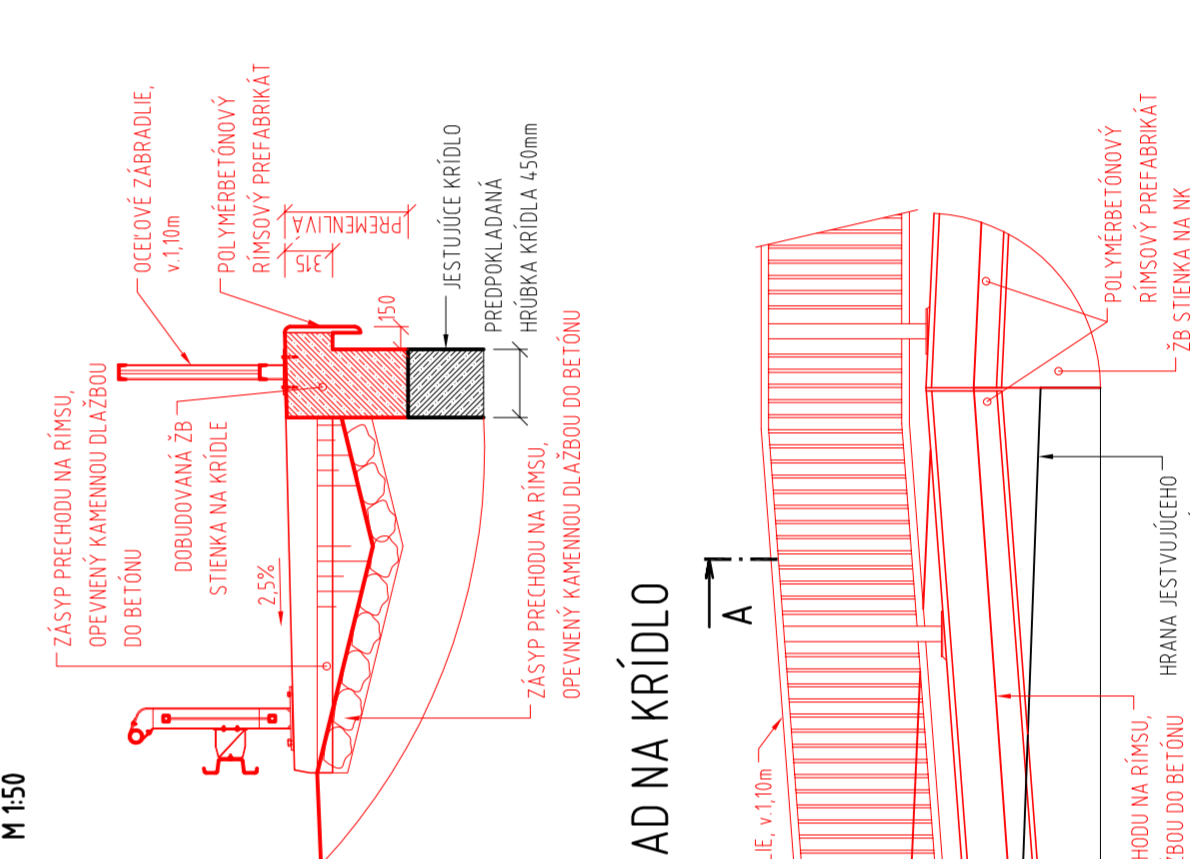
POZNAMKY:

- TVAR SPOJNEJ STAVBY MOSTA POD ÚROŇOU TERÉNU ZAKLADANÉ A SKLADBA VOZOVKY SÚ BA PREDPOKLADOM
- PRED ZAPOČÍŤANÍM BŮROČÍCH PRÁČ JE NUTNÉ PREHĽÁŤ JE SA NA Mieste NEMAHÁJAZU INŽINIERSKÉ SIEŤE, KTORÉ NEBŮD ZISTENÉ VYKONÁVANÍM PRESKÚMANÍ
- PRI BŮROČENÍ PRÁČ JE NUTNÉ POSTUPOVAŤ TAK, ABY NEDŮŠLO K PŮSOČENIU EXISTUJÚCICH SEŤÍ NA MOSTE A V OKOLI MOSTA, ZÁROVNĚ JE POTREBNÉ ZABEZPEČIŤ PĽADNÍ VYBUDOVANÍM MATERIÁLOU VODNEHO TŮKU
- PO OSTRANENÍ VÍSTIEV VOZOVKY, IZOLÁCIE A VYROVNÁVÁJÚCEHO BETÓNU AŽ PO PŮVRH NOSNÍKOV SA PŮVRH ZAKRERIA A V BRÁKO DĽ SA PREDKODŤI NÁVRH NÁVLETY A SPRACUJE POŽADOVANÝ TVAR ŽELEZOBETÓNŮVÝCH DŮSKY SPRÁHĽUJE S NOSNÍKMI
- UKONČENIE ČESTNÉHO ZVODIDLA BŮDE VYKONÁNÉ PODLA PLATNÝCH TECHNICKÝCH PREDPISOV ZO SMERU DOLNÝ KUBÍN-ŽILINA SA PRED MOSTOM NĀPOJÍ NOVÉ ČESTNÉ ZVODIDLO NA ĽSTVOJÚCE A ZA MOSTOM SA UKONČÍ PODLA TĽV ZO SMERU ŽILINA-DOLNÝ KUBÍN SA PRED MOSTOM UKONČÍ ČESTNÉ ZVODIDLO PODLA TĽV A ZA MOSTOM JE UKONČENIE ZVODIDLA PROBLEMATIČNÉ Z DŮVODOV VYKAZUJÚ NA PRIEHLÝ PŮZEROK

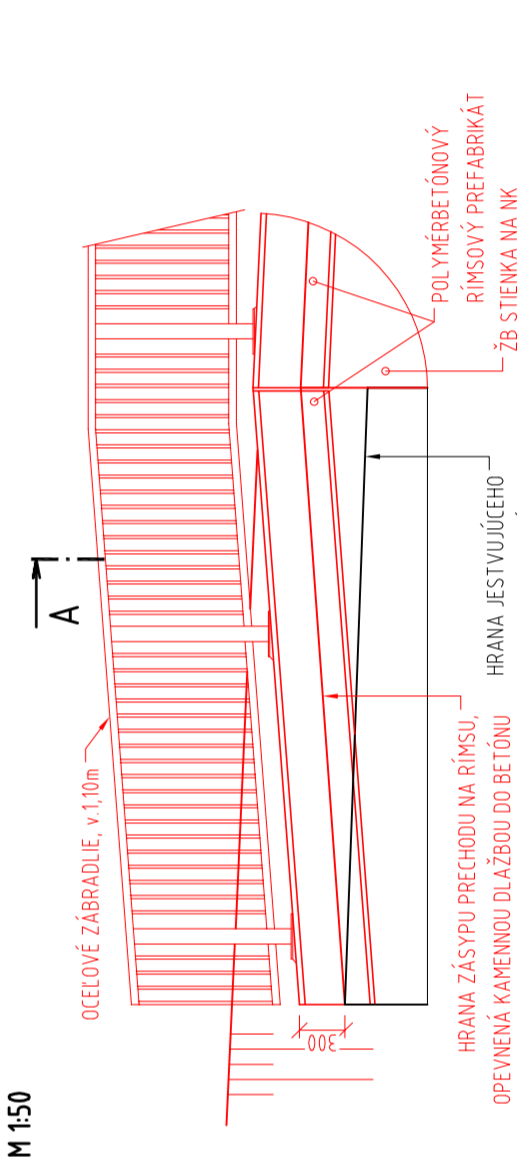
KONŠTRUKCIA VOZOVKY NA MOSTE A V MIESTE BŮRANIA:

- AC II MODF - o PĽB I (STN EN 13 108-1) 40mm
- SPŮJOVACÍ POSTREK (PS A) 0,25kg/m² STN 73 6129) 50mm
- AC II MODF - o PĽB I (STN EN 13 108-1) 70mm
- SPŮJOVACÍ POSTREK (PS A) 0,25kg/m² STN 73 6129) 20mm
- OKI IACP Z-1 PĽB STĚNA I3 108-1) mm.250mm
- INEL TRÁVNÝ POSTREK (PI A) 1,0kg/m² STN 73 6129) mm.60mm
- KAMENŮ ŠPEVÁNÉ ČERENŤOM (CEP) (CEP STN 73 6124) mm.250mm
- ŠTRUKČURNÁ IŠD I3-63mm STN 73 6129) mm.60mm
- CELKOVÝ

VZOROVÝ REZ KRÍDLOM A-A



VZOROVÝ POHLAD NA KRÍDLO



ZR. 630,00

PROJEKTANT OBJEKTU: daqe DAQE Slovákia s.r.o. Univerzitná 23, 811 02 Bratislava telefón: 021 49 42 2111 e-mail: info@daqe.sk	
ČÍSLO ZÁKAZY:	17-025-1/L
DATE:	juj 2017
STUPEN:	DSP/DPS
MIERKA:	1:100, 1:50
FORMÁT:	A4
ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA
03	

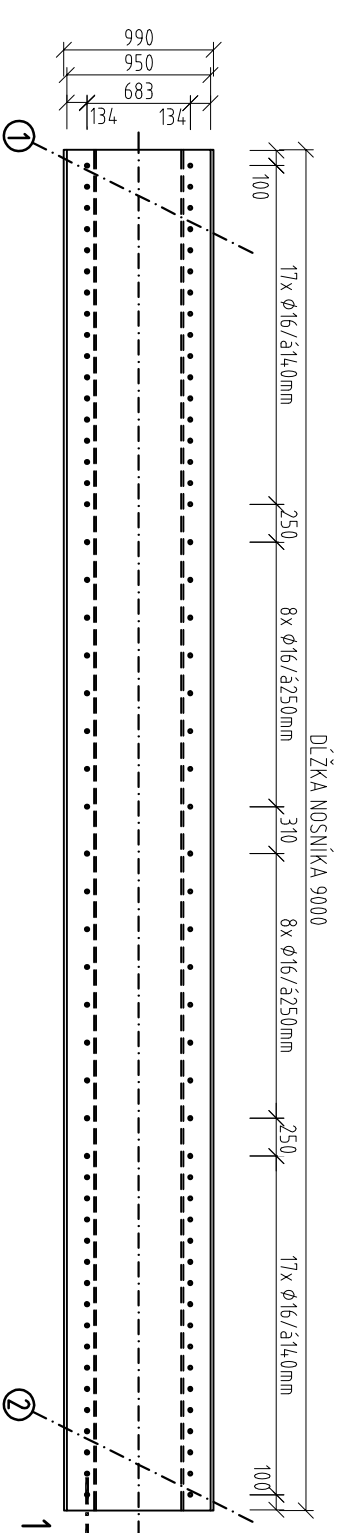
MO 583-025

POZNAMKA: PRED ZÁHĽANÍM STAVBY PRÁČ JE NUTNÉ VYHĽÁŤ VŠETKY INŽINIERSKÉ SIEŤE TICH SPRÁVCAMI III ZAKAZKA:
REKONŠTRUKCIA CESTY III/583 MOSTNÉ OBJEKTY

STAVENÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-025
PRÍLOHA:	PREHLADNÝ VÝKRES
INVESTOR:	SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁŽOŠA, 104, 010 01 ŽILINA
KRAJ:	Zilina
ORIGES:	Dolný Kubín
IKU:	Zbuzná
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. JOSEF ANTOľ
ING. LUKÁŠ ROLKO:	ING. JOSEF ANTOľ
NAVRIHOV.: VYPRACOVÁV.:	ING. MARTIN RUŠIN
ING. RADOSLAV FOTTA:	ING. MARTIN RUŠIN

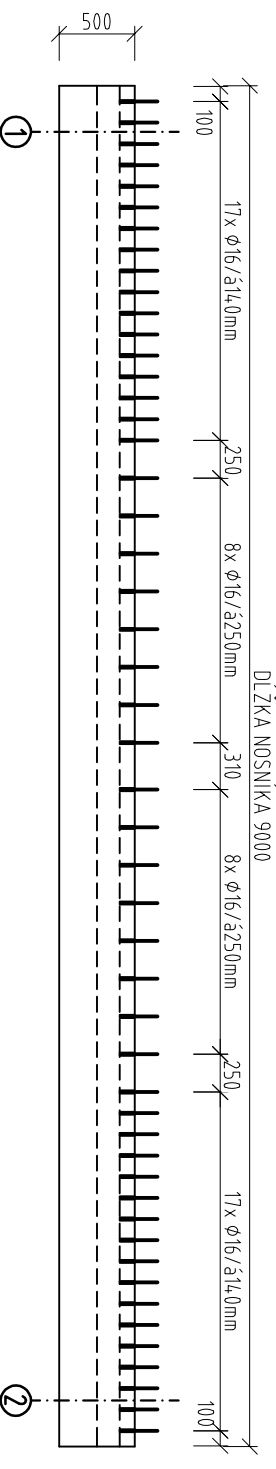
PÔDORYS NOSNÍKA

M 1:50



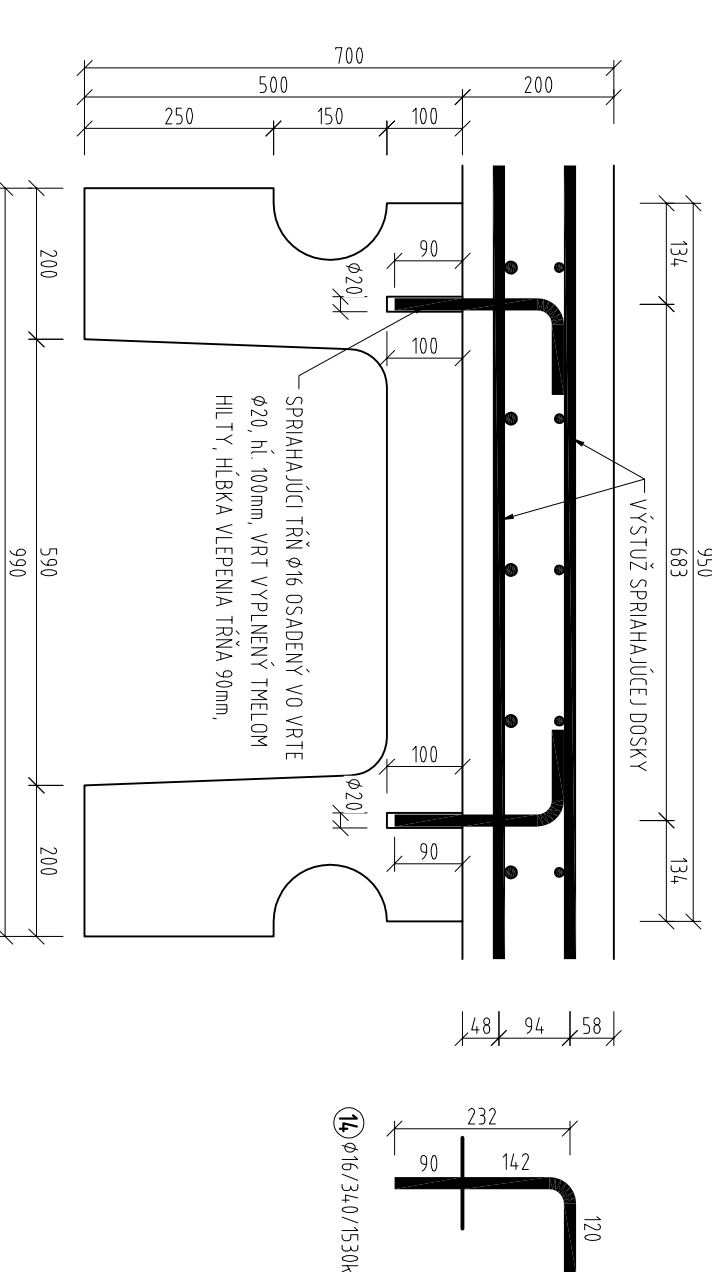
REZ 1-1

M 1:50



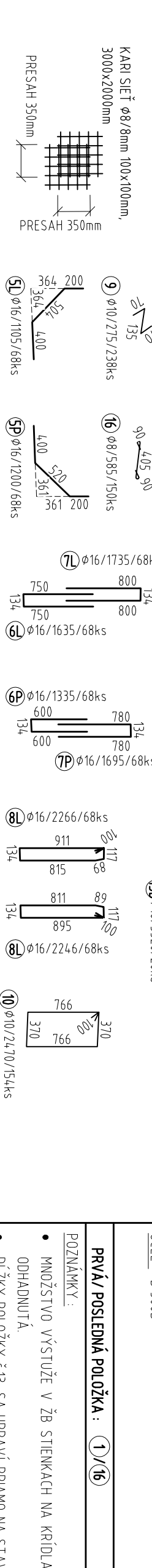
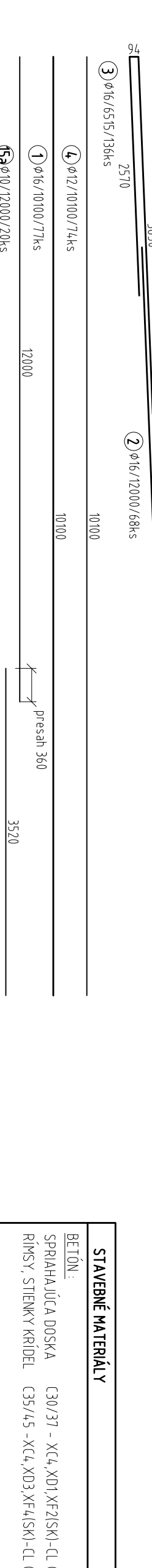
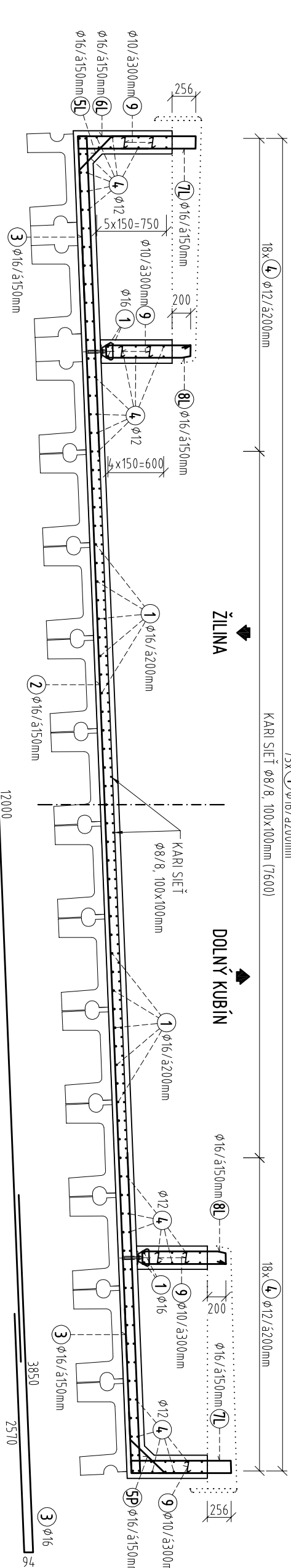
DETAIL SPRIAHNUTIA

M 1:10



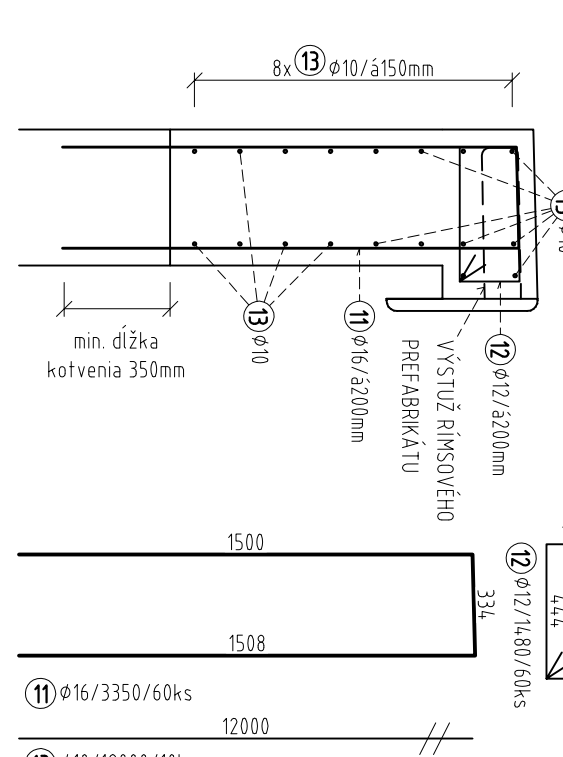
VYSTUŽENIE - KOLMÝ PRIEČNY REZ

M 1:50



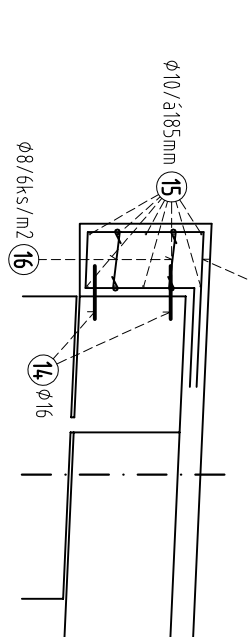
VYSTUŽENIE - ŽB STENKA NA KRÍDELE

M 1:25



VYSTUŽENIE OZUBU SP. DOSKY

M 1:50



STAVEBNÉ MATERIÁL Y	PRÍSLÚCHAJÚCE PRÍLOHY								
BETÓN: SPRIAHAJÚCA DOSKA C30/37 - XC4, XD1 XF21SKI-CL 0,4-Dmax16-S RISKY, STENKY KRÍDELE C35/45 - XC4, XD3 XF41SKI-CL 0,4-Dmax16-S4	VÝKRES TVARU : X								
OCEĽ : B 5008	VÝKRES VYSTUŽE : X								
PRVÁ/POSLEDNÁ POLOŽKA : (1)/(6)	VYNECHANÉ :								
POZNÁMKY :									
<ul style="list-style-type: none"> • MNOŽSTVO VYSTUŽE V ŽB STENKÁCH NA KRÍDLÁCH JE LEN ORIENTAČNÉ, NAKOLKO JE DĺŽKA KRÍDELE ODHADNUTÁ. • DĺŽKY POLOŽKY Č.13, SA UPRAVÍ PRÍMHO NA STAVEB PODLA DĺŽKY KRÍDELE. POLOŽKA Č. 11 SA SKRÁTI O DEREZANIM PODLA POTREBY PRÍMHO NA STAVEB. PRÍLOHM JE NUTNÉ ZACHOVAŤ 1mm HLBKU KOTVENIA. • POLOŽKY Č. 2, 3, 5 SA UKLADAJÚ ROVNOBEŽNE S OSOU ULOŽENIA A POLOŽKY Č. 1, 4, 6, 7, 8 SA UKLADAJÚ ROVNOBEŽNE S OSOU MOSTA. 									
KRYTIE VYSTUŽE [mm] :									
STAVEBNÝ PRVOK :	SP DOSKA	STENKY KRÍDELE							
VNÚTORNÉ / SPODNÉ	min. c	nom. c	min. c	nom. c	min. c	nom. c	min. c	nom. c	nom. c
VONKAŠIE / HORNÉ	4,0	4,0	5,0	5,0					
MINIMÁLNY VNÚTORNÝ PRIEMER ZAKRIVENIA VLOŽIEK DR [mm] :	50	50	50	50					
POLKRUHOVÝ HÁK	SLUČKA	OHYBY							
PRÁVUHÝ HÁK									
ØD	≤ 20 mm	> 20 mm	t [mm]	≥ 100	Ø50 ≤ t ≤ 100	150	< 50		
ØDr	4,0	7,0	ØDr	100					

POZNÁMKY :

1. PRED ZAČATÍM ZEMNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ DAŤ SI VYTYČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE KOLIDUJÚCE SO STAVBOU!
2. TVAR NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY BOL STANOVENÝ NA ZAKLADE ZAMERANIA VIDIETENÝCH ČASŤÍ MOSTA A NEMUSÍ SA ZHODOVAŤ SO SKUTOČNOSŤOU!
3. PRI VÝPOČTE TVARU SPRIAHAJÚCEJ DOSKY BOLO UVAŽOVANÉ S 1% ŽE HORNÁ PLOCHA NOSNÍKOV M1-69 V PRÍSLUŠNOM PRIEČNOM REZE, KOLMOM NA OS MOSTA, JE VODOROVNÁ.
4. PREDPOKLADANÝ POZDÝŽNY SKLON NOSNÍKOV JE 2,7% POZDÝŽNY SKLON SPRIAHOVACEJ DOSKY KOPÍRUJE SKLON NOSNÍKOV.
5. MINIMÁLNA HRUBKA SPRIAHAJÚCEJ DOSKY 200mm. PO ODBRANÍ MOSTNÉHO ZVRŠKU JE POTREBNÉ GEODETIKY ZAMERAŤ POVRCH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A AKTUÁLIZOVAŤ TVAR VŠETKÝCH NAVRHOVANÝCH KONŠTRUKCIÍ.
6. STAVEBNÉ PRÁČE SIVISIAČE S REKONŠTRUKCIOU MOSTA BUDU REALIZOVANÉ V DVŇOH ETAPÁCH PO POLOVCI. VEREJNÁ DOPRAVA BUDE POČAS STAVEBNÝCH PRÁČ USMERNENÁ PRENOSNÝM DOPRAVNÝM ZNACENÍM DO JEDEHŇO JAZDNEHO PRUHU.
7. GEOMETRIA SPRIAHAJÚCCICH TRŇOV JE NAVRHNUTÁ ZA PREDPOKLADU DOBRŽANIA GEOMETRIE SPRIAHOVACEJ DOSKY UVEDENEJ VO VÝKRESE TVARU. MINIMÁLNA HODNOTA NOMINÁLNEHO KRYTIA TRŇOV OD HORNEJ PLOCHY SPRIAHOVACEJ DOSKY JE 40mm.
8. POČAS REALIZÁCIE STAVEBNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ VENOVAŤ MIMOPRÁDNU POZORNOSŤ I BEZPEČNOSŤI A OCHRANE ZORAVIA PRI PRÁČI.

MO 583-025

POZNÁMKA:
PRED ZAČATÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTYČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI III

ZÁKAZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583
MOSTNÉ OBJEKTY

PROJEKTANT OBJEKTU:
DAQE Slovakia s.r.o.
Univerzitná 25, 010 08 Žilina
+421 908 047 197
phone@daqe.sk

STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-025**

PRÍLOHA: **TVAR A VYSTUŽ NOSNEJ KONŠTRUKCIE**

INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA

KRAJ: Žilina

OKRES: Dolný Kubín

MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO

ING. JOZEF ANTOĽ

NAVRHOV. - VYPRÁCOVAL: ING. RADOŠLAV FOTTA

K. U. Zárada

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: *[Signature]*

MIERKA: 1:50, 1:25, 1:10

FORMÁT: A4/A4

ČÍSLO PRÍLOHY: 04

SÚPRAVA:

PROJEKTANT OBJEKTU:
daqe
Univerzitná 25, 010 08 Žilina
+421 908 047 197
phone@daqe.sk

ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023-TL

DATE: júl 2017

STUPEŇ: DSP/DRS

FORMÁT: A4/A4





ČÍSLO PRÍLOHY: 04

SÚPRAVA:

MO 583-025

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	MIERKA:	
ING. LUKÁŠ ROLKO		ING. JOZEF ANTOL		FORMÁT:
NAVRHOL - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
ING. MARTIN RUSÍN		ING. JOZEF KURUC		07

OBSAH:

1. Úvod	2
1.1 Základné údaje mostného objektu : Jestvujúci stav.....	2
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	2
1.3 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie	2
2. Geometria mosta : Jestvujúci stav	4
3. Použité materiály.....	5
3.1 Druhy materiálov.....	5
3.2 Charakteristiky pevnostných tried materiálov	5
4. Výpočet zaťaženia.....	6
4.1 Stále zaťaženia "G"	6
4.1.1 Vlastná tiaž	6
4.1.2 Mostný zvršok	6
4.2 Premenné zaťaženia "Q"	6
4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou	6
5. Overenie a stanovenie zaťažiteľnosti NK : Jestvujúci stav	8
5.1 Výpočtový model	8
5.1.1 Použité prierezy	8
5.1.2 Kombinácie zaťažovacích stavov	9
5.2 Vnútorné sily	10
5.3 Stanovenie zaťažiteľnosti	13
5.3.1 Overenie ohybovej odolnosti na zaťažiteľnosť	14
5.3.2 Overenie šmykovej odolnosti na zaťažiteľnosť	14
5.4 Zhrnutie overenia a stanovenie zaťažiteľnosti NK a navrhnuté opatrenia	15
6. Záver statického výpočtu : Overenie zaťažiteľnosti jestvujúceho stavu NK.....	16

1. Úvod

1.1 Základné údaje mostného objektu : Jestvujúci stav

Podstatou tohto statického výpočtu je overenie a stanovenie zaťažiteľnosti NK predmetného mostného objektu 583-025 na jestvujúci stav. Zaťažiteľnosť je stanovená podrobným statickým výpočtom označovaná ako „V“. Dimenzačné hodnoty prefabrikovaných nosníkov sa preberajú z katalógových listov (prefabrikát MJ-69, nakoľko pri vizuálnej prehliadke sa rozmermi a tvar zhodujú). V mostnom liste je stavebný stav mostného objektu uvedený ako „dobrý“.

Predmetný mostný objekt sa nachádza na trase II/583 v katastrálnom území Zázrivá v časti Petrová v km 31,908 (km podľa mostného listu) kde prekonáva bezmenný potok. Most je postavený v roku 1990.

Nosná konštrukcia je tvorená prefabrikovanými nosníkmi MJ-69, dĺ. 9,00m, hr. 0,50m. Nosníky sú proste uložené na oporách.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet zaťažiteľnosti je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických podmienok:

Slovenské technické normy :

- STN EN 1990 *Zásady navrhovania konštrukcií*
- STN EN 1991-1-1 *Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia - Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov*
- STN EN 1991-2 *Zaťaženia konštrukcií; Časť 2: Zaťaženia mostov dopravy*
- STN EN 1992-1-1 *Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy*
- STN EN 1992-2 *Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 2: Betónové mosty, navrhovanie a konštruovanie*
- TP 02/2016 *Technické podmienky: Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok*
- KLMP 1/2009 *Katalógové listy mostných prefabrikátov + Dodatok č. 1/2011*

Literatúra :

- Mostný list predmetného mostného objektu. [1]
- Projekt : Rekonštrukcia št. cesty II/583 v km 32,650-33,700; objekt : Most cez bezmenný potok km 0,36192. [2]
- Diagnostika mostného objektu 583-025. [3]
- Ing. František Man: *Tabulky pro navrhování železobetonových průřezu namáhaných na ohyb (odborná příručka pro projektanty)*. Praha: Vydavatelství STNL, 1962. 04-720-62. [4]

1.3 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Výpočet vnútorných síl od jednotlivých kombinácií zaťaženia je spracovaný programom STRAP v zmysle technických noriem a predpisov uvedených v kap. 1.2. Posúdenia konštrukčných prvkov mostného objektu sú spracované v programe Excel a Strap.

Na zadaný výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia, ktoré sú uvedené v kap. 4. Z daných zaťažovacích stavov sa vytvorili kombinácie, ktorých základné tvary sú následne uvedené nižšie.

Medzný stav únosnosti :

- Kombinácie zaťažení pre trvalé a dočasné návrhové situácie :

- STR/GEO (súbor B)

- Menej priaznivá kombinácia

$$6.10a.) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$6.10b.) \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav únavy :

- Základná kombinácia + cyklické zaťaženie:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{fat} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav použiteľnosti :

- Charakteristická kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

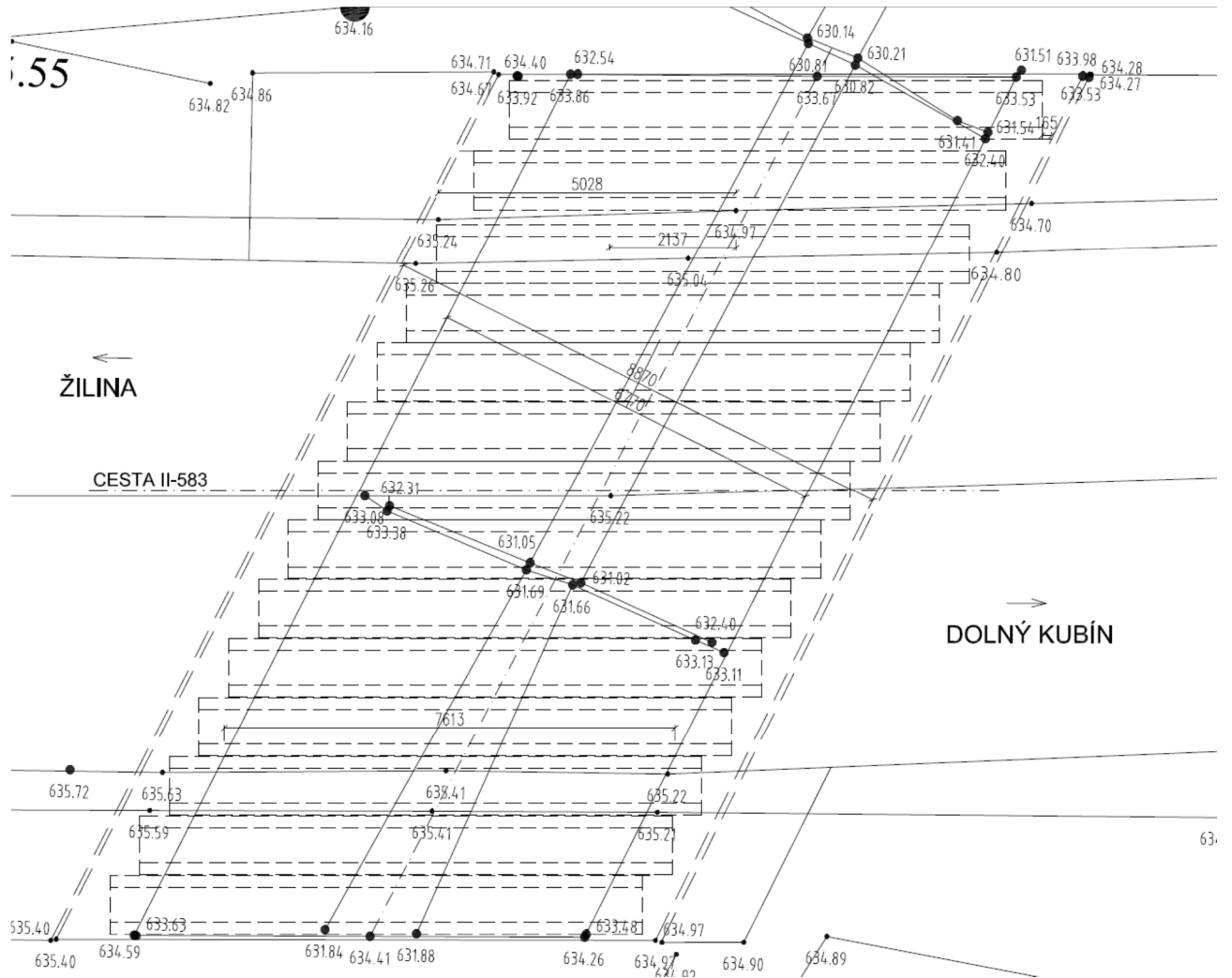
- Častá kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Kvázi-stála kombinácia :

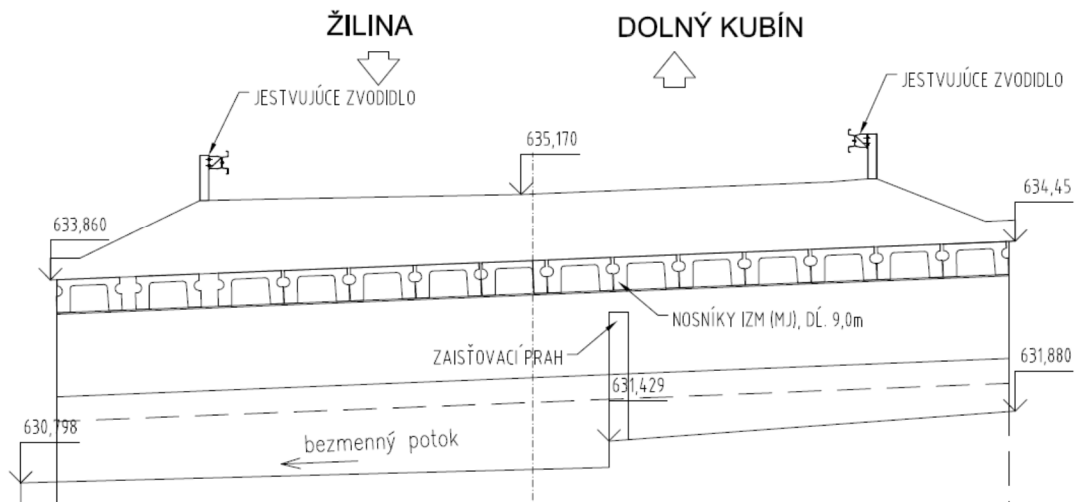
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

2. Geometria mosta : Jestvujúci stav



Obr. 1 Pôdorys

PRIEČNY REZ M 1:100



Obr. 2 Priechy rez

3. Použité materiály

3.1 Druhy materiálov

Na konštrukcii sa uvažuje s týmito materiálmi a ich triedami :

- *Betón*
 - *Prefabrikáty IZM 18/10 (MJ-69)*..... B 330
- *Oceľ*
 - *Betonárska výstuž*..... 10 425(V)

3.2 Charakteristiky pevnostných tried materiálov

Betón B 330 → C25/30		
<i>Charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní</i>	f_{ck} (MPa)	35
<i>Charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní</i>	$f_{ck,cube}$ (Mpa)	45
<i>Stredná hodnota tlakovej pevnosti betónu</i>	f_{cm} (Mpa)	43
<i>Stredná hodnota pevnosti betónu v centrickom ťahu</i>	f_{ctm} (Mpa)	3,2
<i>Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 5%-ný fraktíl</i>	$f_{ctk,0,05}$ (Mpa)	2,2
<i>Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 95%-ný fraktíl</i>	$f_{ctk,0,95}$ (Mpa)	4,2
<i>Sečnicový modul pružnosti betónu</i>	E_{cm} (Gpa)	34
<i>Koeficient dĺžkovej teplotnej rozťažnosti</i>	α_T (1/°C)	$1,0 \cdot 10^{-5}$

- Diagnostikou mosta sa stanovila trieda betónu pre predmetný mostný objekt na C35/45.

Betonárska výstuž 10 425(V)		
<i>Charakteristická medza klzu</i>	f_{yk} (MPa)	410
<i>Sečnicový modul pružnosti betónu</i>	E_s (GPa)	200

4. Výpočet zaťaženia

4.1 Stále zaťaženia "G"

4.1.1 Vlastná tiaž

Vlastná tiaž všetkých betónových prvkov je pre :

- *Prosté betónové časti konštrukcie*.....24,0 kN/m³
- *Železobetónové časti konštrukcie*.....25,0 kN/m³

4.1.2 Mostný zvršok

Hodnoty mostného zvršku vychádzajú z projektu „Rekonštrukcia št. cesty II/583 v km 32,650-33,700; objekt : Most cez bezmenný potok km 0,36192“ [2].

- Skladba vozovky
 - AB, hr. 90mm.....1,98 kN/m²
 - OŠD, hr. 150mm.....3,30 kN/m²
 - VŠ, hr. 180mm.....3,60 kN/m²
 - ŠD, hr. 300mm.....5,85 kN/m²
- Kryt NK
 - LA, hr. 3mm.....0,66 kN/m²
 - Izolácia, hr. 1mm.....0,18 kN/m²
 - AB, hr. 4mm.....0,88 kN/m²
- Vybavenie
 - Obojstranné zvodidlo.....1,00 kN/m'
- Skutočný zámer prevyšuje pôvodnú hrúbku o 200mm, uvažuje sa s pridaním vozovkovej vrstvy.
 - Vozovka, hr. 200mm.....4,40 kN/m²
- **Skladba spolu**.....**20,85 kN/m²**

4.2 Premenné zaťaženia "Q"

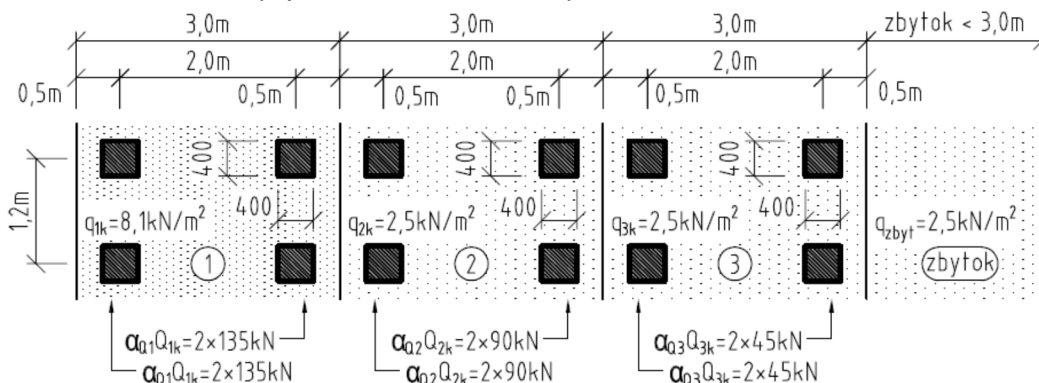
4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou

4.2.1.1 Normálna zaťažiteľnosť

Normálna zaťažiteľnosť je tvorená zaťažovacím modelom LM1, ktorý sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažovacími modelmi.

Zaťažovací model sa skladá z dvoch čiastkových systémov:

- Sústredné zaťaženie od dvojnápravového vozidla TS (tandemový systém) " $\alpha_Q Q_k$ "
- Rovnomerné spojité zaťaženie UDL " $\alpha_Q Q_k$ "



Obr. 3 Zaťažovací model normálnej zaťažiteľnosti

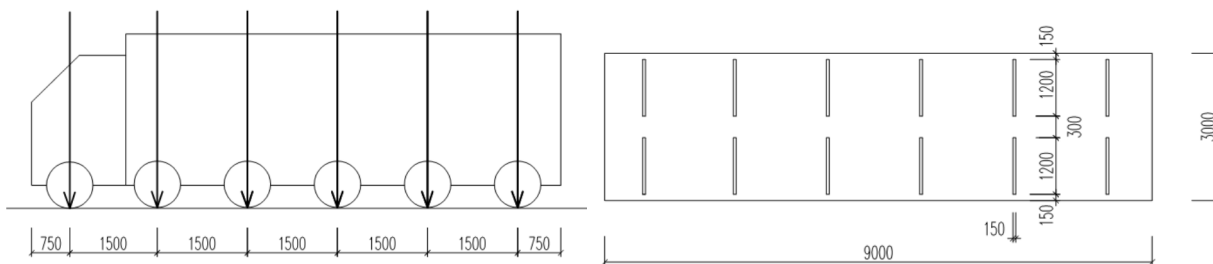
- Jazdné pruhy na predmetnom moste :
 - 1. pruh : 3,00m
 - 2. pruh : 3,00m
 - zbytkový pruh 2,61m

4.2.1.2 Výhradná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1).

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} = 1,382$$

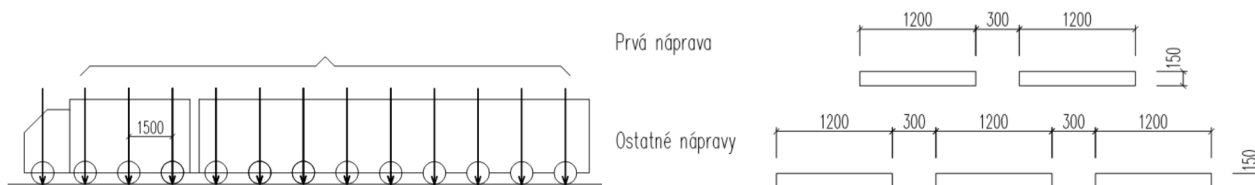


Obr. 4 Zaťažovací model výhradnej zaťažiteľnosti

Súčiniteľ $\psi_{0,1}$ sa uvažuje hodnotou 0,75.

4.2.1.3 Výnimočná zaťažiteľnosť

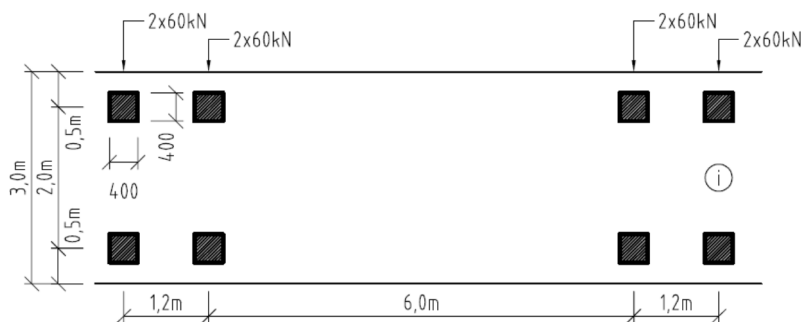
Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.



Obr. 5 Zaťažovací model výnimočnej zaťažiteľnosti

4.2.1.4 Únavový zaťažovací model FLM3

Zaťažovací model tvoria 4 nápravy a každá má dve identické kolesá. Tiaž každej nápravy je 120kN a kontaktná plocha kolesa je štvorcová s rozmerom 0,4m.



Obr. 6 Únavový zaťažovací model FLM3

5. Overenie a stanovenie zaťažiteľnosti NK : Jestvujúci stav

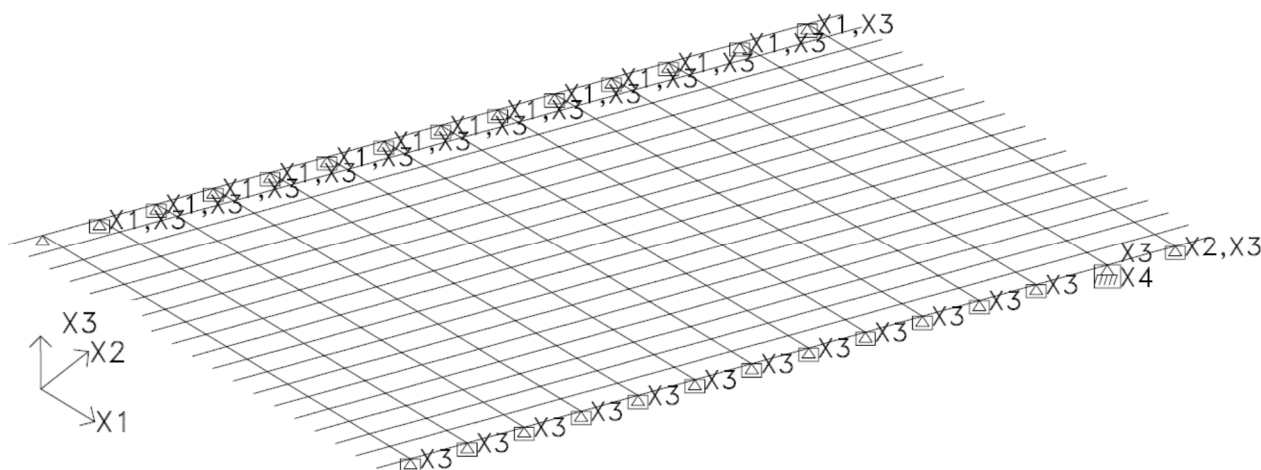
5.1 Výpočtový model

Výpočtový model mosta je vytvorený v programe STRAP, pozostávajúci z prútov. Jednotlivé prvky sú určené svojimi materiálovými a geometrickými charakteristikami.

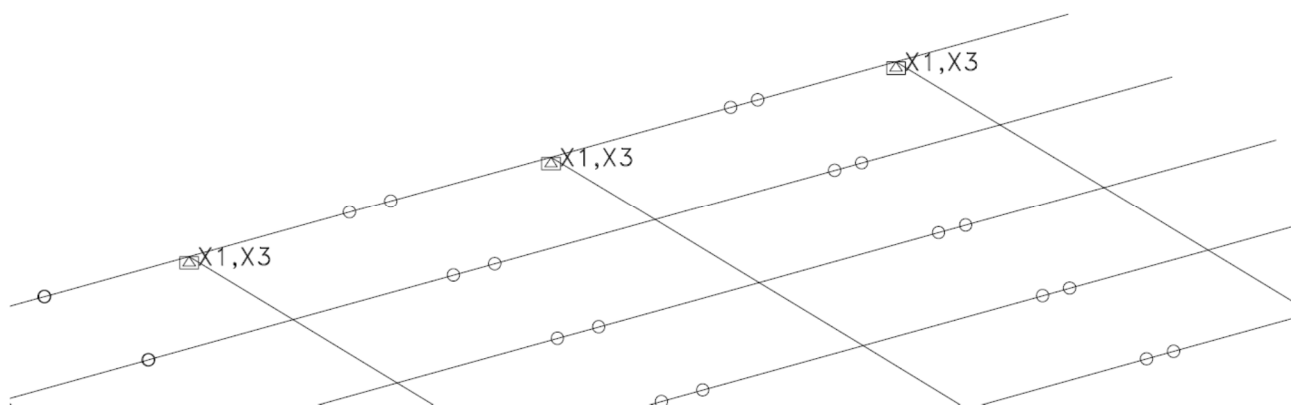
Jedná sa o jednoplošný most proste uložený na báze žalúziovej dosky. Hlavné nosníky sú tvorené prútmi, medzi ktorými je priečna väzba, ktorá má kĺbové spojenie v mieste škáry.

Účinok dopravných zaťažení sa uvažoval cez roznos pod uhlom 60°.

Model je zaťažený vyššie uvedenými zaťažovacími, z ktorých sú vytvorené kombinácie pre MSÚ. Výsledkom výpočtu sú hodnoty vnútorných síl.



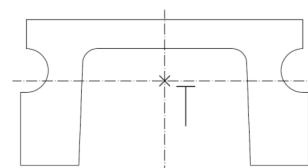
Obr. 7 3D model



Obr. 8 Detail na kĺbové pripojenie

5.1.1 Použité prierezy

SECTION PROPERTY TABLE (units - mm.)				
PROPERTY NO. 1 - MJ-69				
A=0.2389E+06	I2=0.5944E+10	I3=0.2842E+11	J=0.1600E+10	SF2=0.500
Material = 1 - C35/45		Perime-		SF3=0.500
h2=990.000	h3=500.000	e2=495.012	e3=289.805	
__Solid MJ-69				



5.1.2 Kombinácie zaťažovacích stavov

➤ Očíslovanie jednotlivých zaťažovacích stavov

LOAD CASES LIST		
no.	no. in results	name
1	1	VI. tiaž
2	2	M. zvršok
3	3	Normálna zať. - UDL/L
4	4	Normálna zať. - UDL/P
5	5	Normálna zať. - TS/L
6	6	Normálna zať. - TS/L #2
~	~	~
15	15	Normálna zať. - TS/L #11
16	16	Normálna zať. - TS/P
17	17	Normálna zať. - TS/P #2
~	~	~
26	26	Normálna zať. - TS/P #11
27	27	Výhradná zať.
28	28	Výhradná zať. #2
~	~	~
32	32	Výhradná zať. #6
33	33	Výnimočná zať.
34	34	Únavové zať.

Vysvetlivky :

- 1. stĺpec - číslo zaťažovacieho stavu
- 2. stĺpec – číslo zaťažovacieho stavu vo výsledkoch
- 3. stĺpec - názov zaťažovacieho stavu

➤ Zlúčenie zaťaženia do skupín

GROUP DEFINITION	
Stále zaťaženie	1/ 2
Normálna TS-L	5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15/
Normálna TS-P	16/ 17/ 18/ 19/ 20/ 21/ 22/ 23/ 24/ 25/ 26/
Výhradná	27/ 28/ 29/ 30/ 31/ 32/

Vysvetlivky :

- táto možnosť slúži na zlúčenie zaťaženia do skupiny z dôvodu uľahčenia tvorby kombinácií
- 1. stĺpec - názov skupiny
- 2. stĺpec - čísla zaťažovacích stavov, ktoré sa nachádzajú v danej skupine

➤ Vytvorené kombinácie

COMBINATIONS DEFINITION	
Comb.	
1	MSUa - Normálna zať - L 3 * 0.54 +Stále zaťaženie* 1.35 +Normálna TS-L* 1.01
2	MSUa - Normálna zať - P 4 * 0.54 +Stále zaťaženie* 1.35 +Normálna TS-P* 1.01
3	MSUb - Normálna zať - L 3 * 1.35 +Stále zaťaženie* 1.15 +Normálna TS-L* 1.35
4	MSUb - Normálna zať - P 4 * 1.35 +Stále zaťaženie* 1.15 +Normálna TS-P* 1.35
5	MSU - Výhradná zať Stále zaťaženie* 1.35 +Výhradná* 1.01
6	MSU - Výhradná zať Stále zaťaženie* 1.15 +Výhradná* 1.35
7	MSU - Výnimočná zať 33 * 1.35 +Stále zaťaženie* 1.35
8	Normálna zať $\psi_{0,1}$ L 3 * 0.54 +Normálna TS-L* 1.01

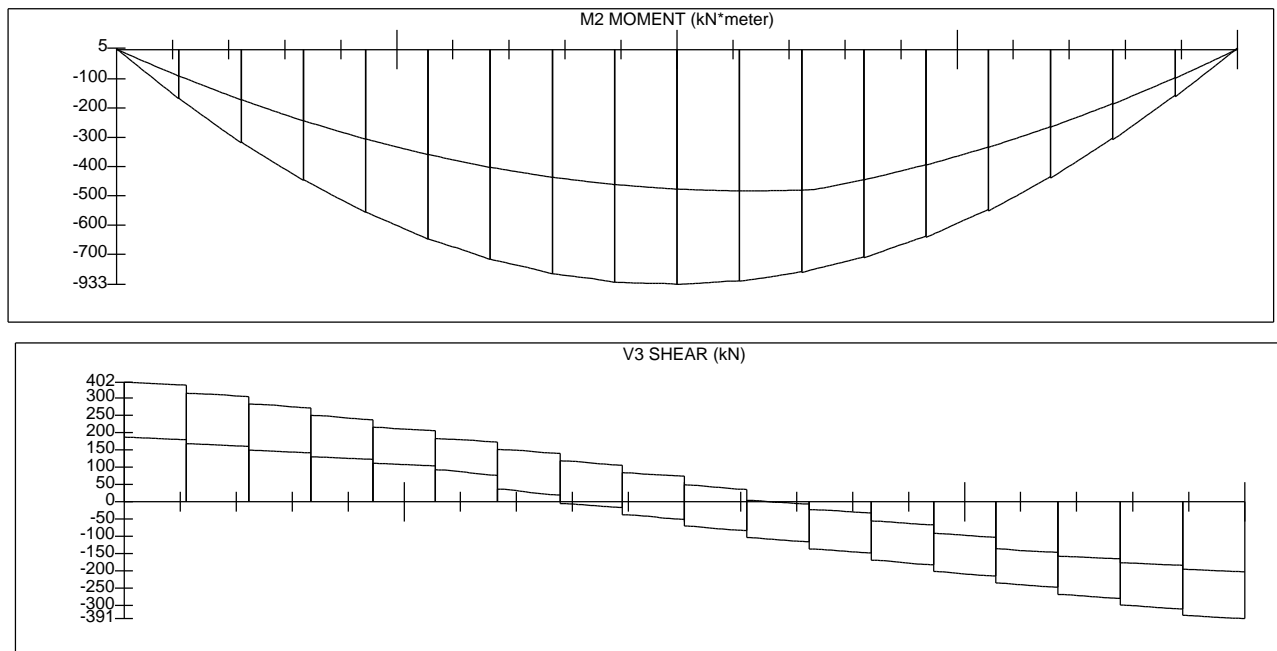
9	Normálna zaťaženie $\psi_{0,1}$ P 4 * 0.54 +Normálna TS-P* 1.01
10	Normálna zaťaženie L 3 * 1.35 +Normálna TS-L* 1.35
11	Normálna zaťaženie P 4 * 1.35 +Normálna TS-P* 1.35
12	Výhradná zaťaženie $\psi_{0,1}$ Výhradná* 1.01
13	Výhradná zaťaženie Výhradná* 1.35
14	Výnimočná zaťaženie 33 * 1.35
15	Stále Stále zaťaženie* 1.35
16	MSU - Únava 34 * 1.00 +Stále zaťaženie* 1.00

Vysvetlivky :

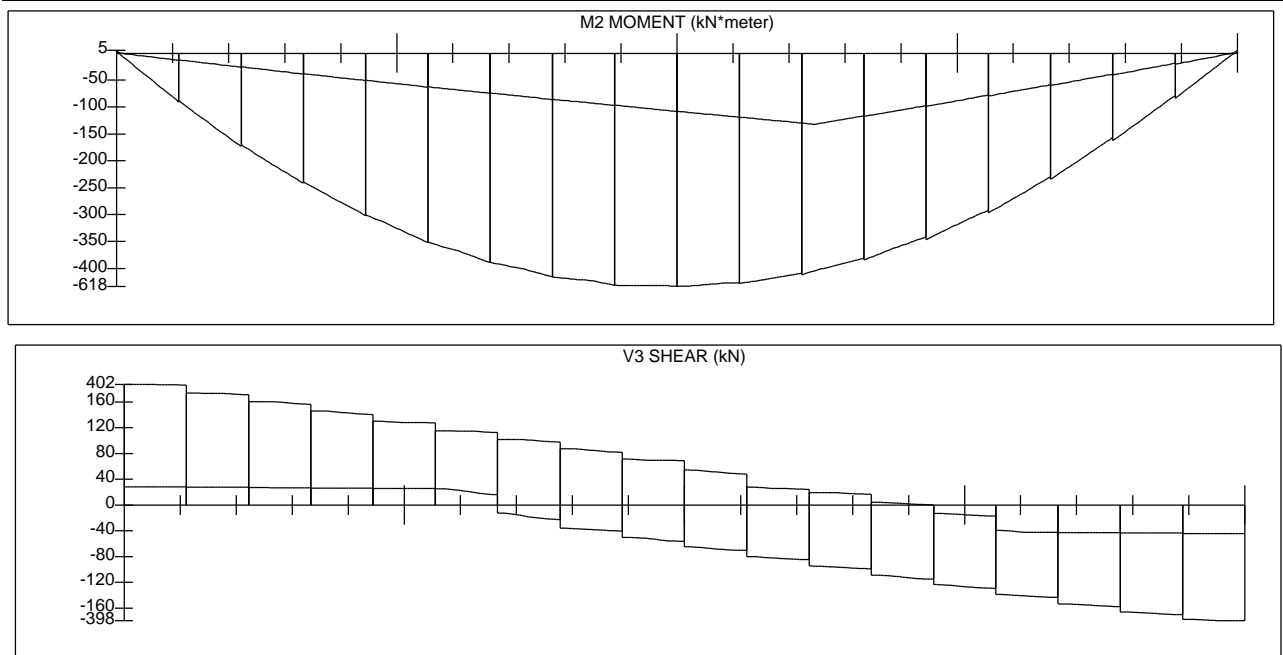
- Ak v kombinácii je uvedený názov skupiny zaťažovacích stavov to znamená že daná kombinácia je vytvorená viac krát, kde sa zo skupiny zaťažovacích stavov obmieňajú zaťažovacie stavy.

5.2 Vnútročné sily

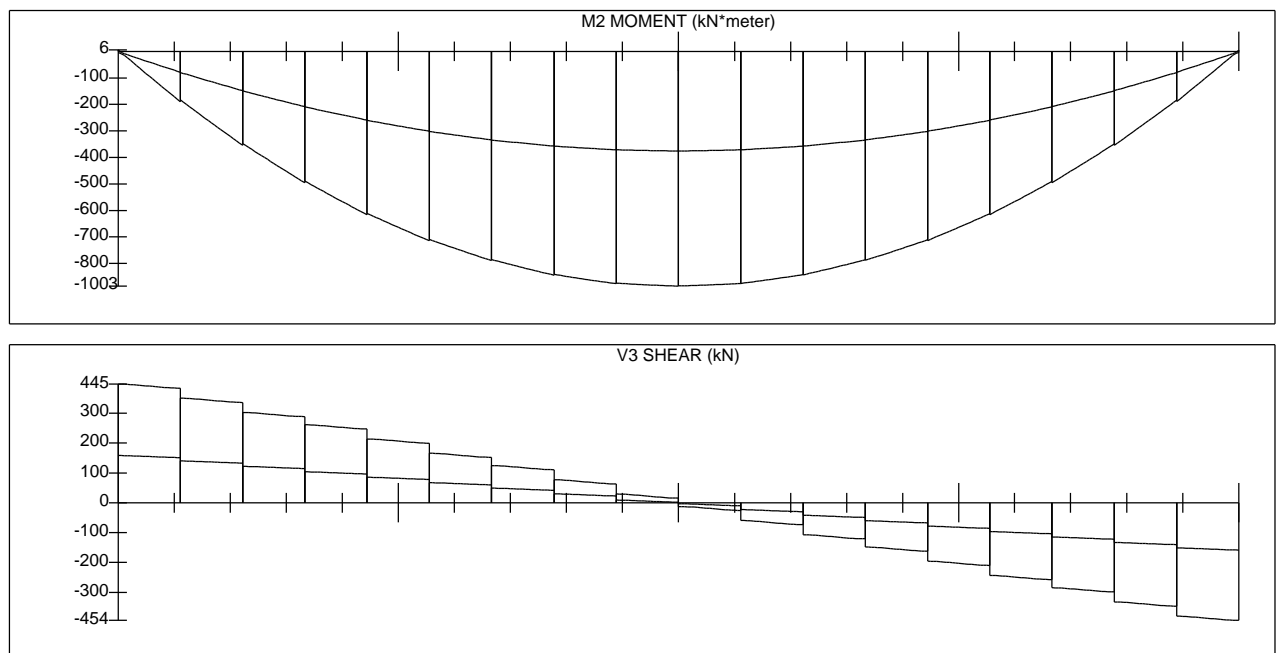
Vyobrazené sú obalové krivky daných kombinácií s vykreslením najviac namáhaného nosníka. Pre resp. pod každou kombináciou MSÚ je taktiež vyobrazené prislúchajúce zaťaženie od dopravy v skúmanom nosníku.



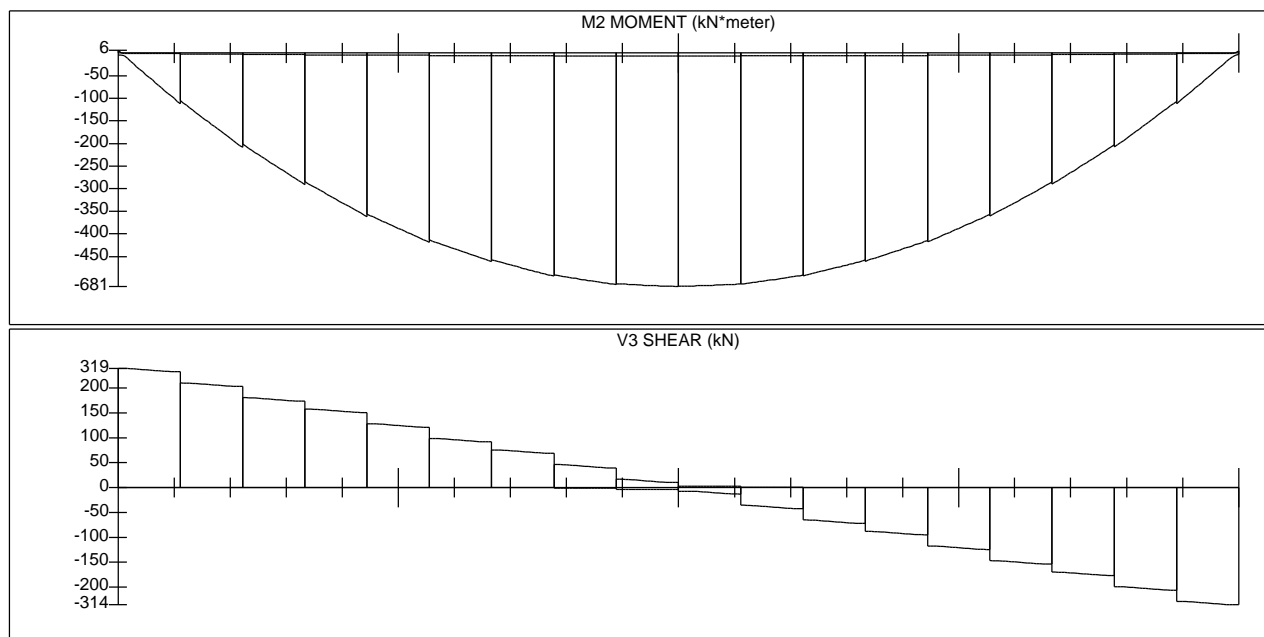
Obr. 9 MSÚ – normálna zaťažiteľnosť



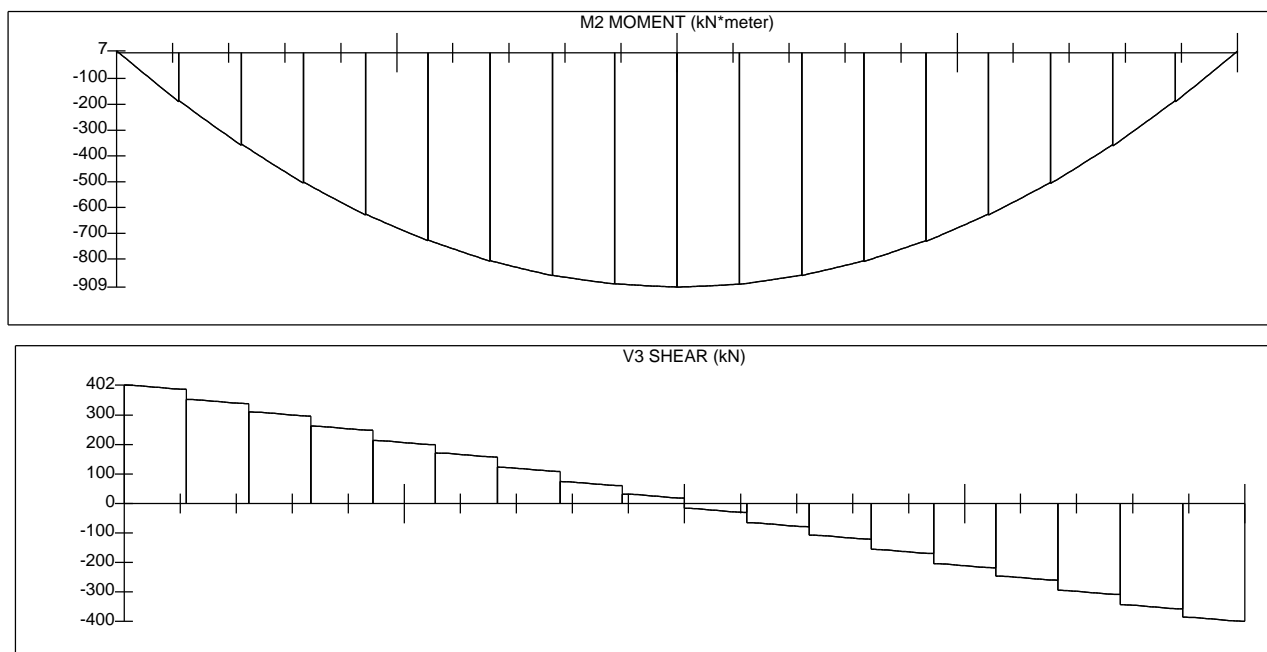
Obr. 10 Normálna zaťažiteľnosť – samotné zaťaženie



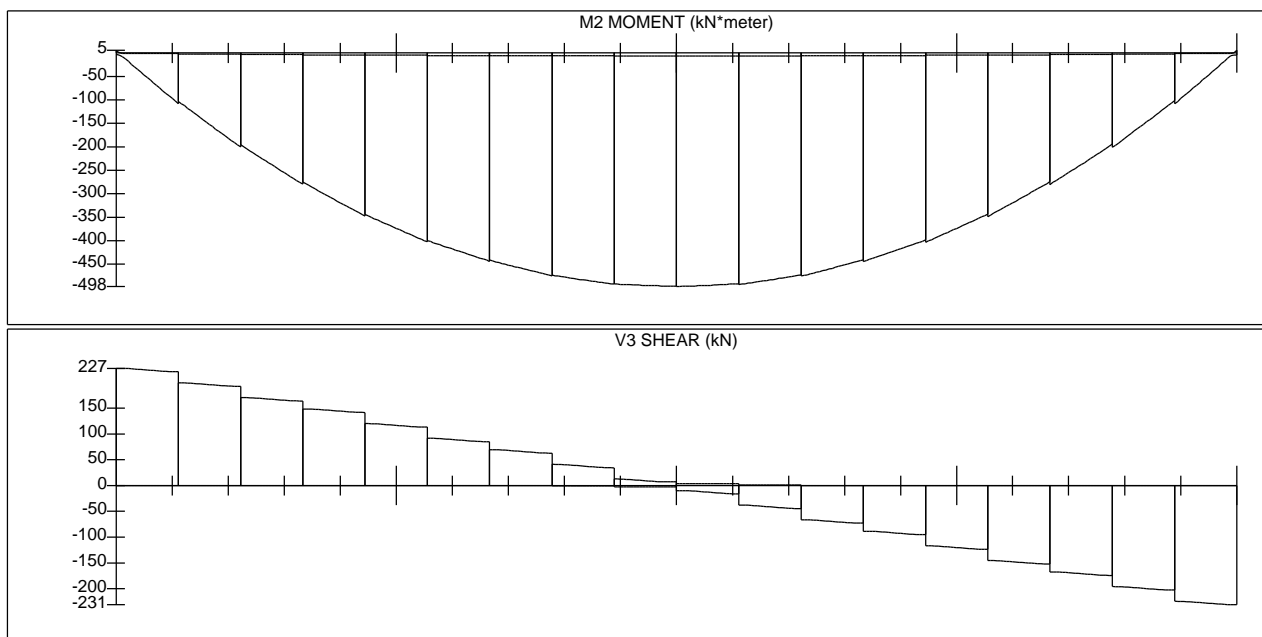
Obr. 11 MSÚ – výhradná zaťažiteľnosť



Obr. 12 Výhradná zaťažiteľnosť – samotné zaťaženie



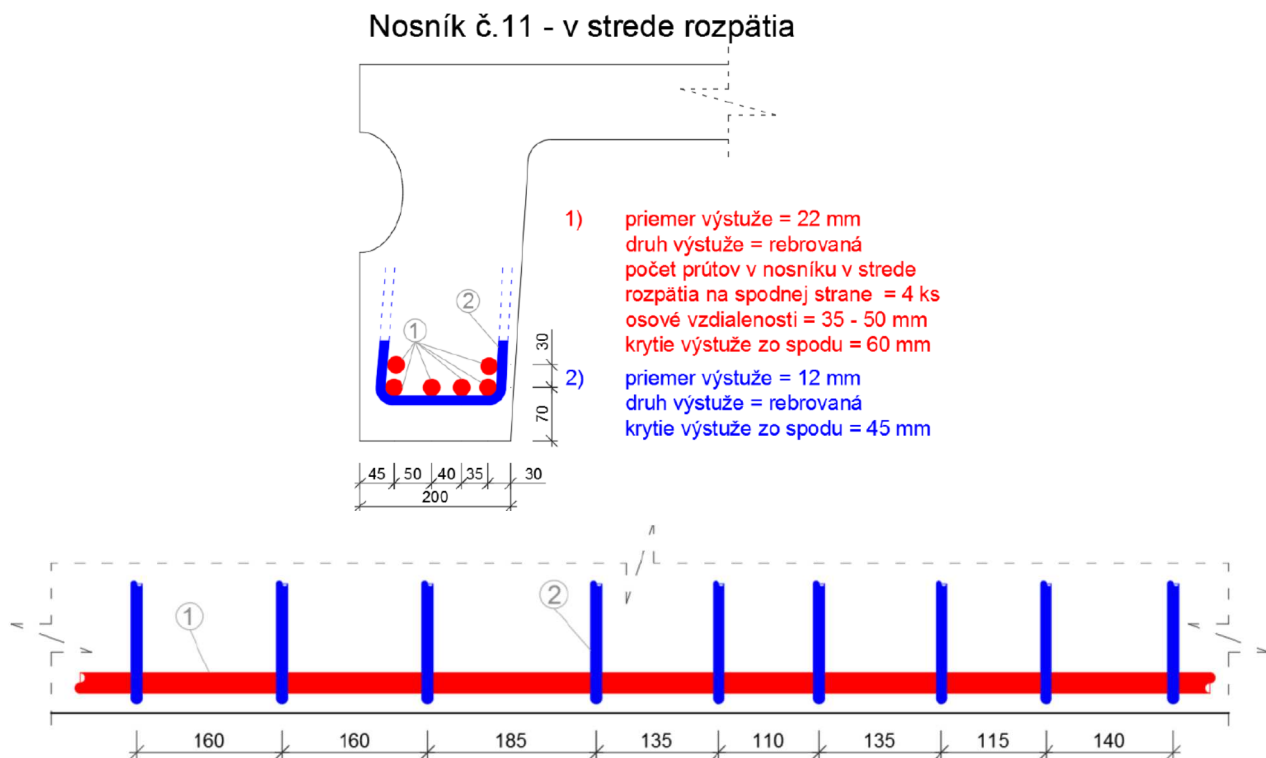
Obr. 13 MSÚ – výnimočná zaťažiteľnosť



Obr. 14 Výnimočná zaťažiteľnosť – samotné zaťaženie

5.3 Stanovenie zaťažiteľnosti

Diagnostikou predmetného mostného objektu sa zistila a určila hlavná nosná výstuž a strmienková nasledovne.



Obr. 15 Schéma výstuže (obrázok pochádza z [3])

5.3.1 Overenie ohybovej odolnosti na zaťažiteľnosť

Zistená výstuž : 12x Ø22 (v dvoch radách po 8 a 4kusy)

Ohybová odolnosť prvku : $M_{Rd} = 616,4 \text{ kNm}$

Tab. 1 Návrhové ohybové odolnosti od daných zaťažiteľností

	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$M_{Ed,G+Q,i}$ [kNm]	$M_{Ed,qD,i}$ [kNm]	$V_{j, Norm}$ [t]
Normálna zať.	933	315	618	32
Výhradná zať.	1003	322	681	90
Výnimočná zať.	909	411	498	300

Posúdenie ohybovej odolnosti :

	$M_{Ed,i}$ [kNm]	\leq	M_{Rd} [kNm]	Podmienka
Normálna zať.	933.0	>	616.4	Nevyhovuje
Výhradná zať.	1003.0	>	616.4	Nevyhovuje
Výnimočná zať.	909.0	>	616.4	Nevyhovuje

Overenie zaťažiteľnosti :

Posúdenie zaťažiteľnosti : $V_{j,i} = [(M_{Rd} - M_{Ed,G+Q,i} / M_{Ed,qD,i}) * \alpha] * V_{j, Norm}$

Klasifikačný stupeň : III

Súčiniteľ stavebného stavu mosta : $\alpha = 1.0$

Redukčný súčiniteľ normálnej zať. : $v = 1.0$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti : $F_z = 0.49$

Normálna zaťažiteľnosť : $V_n = 15.6 \text{ t}$ **Je nutné obmedzenie**

Výhradná zaťažiteľnosť : $V_r = 38.9 \text{ t}$ **Je nutné obmedzenie**

Výnimočná zaťažiteľnosť : $V_e = 123.7 \text{ t}$ **Je nutné obmedzenie**

5.3.2 Overenie šmykovej odolnosti na zaťažiteľnosť

Zistená výstuž : 4-strižný Ø12/cca á150m

Šmyková odolnosť prvku : $V_{Rd,c} = 495,9 \text{ kN}$

Tab. 2 Návrhové ohybové odolnosti od daných zaťažiteľností

	$V_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Ed,G+Q,i}$ [kNm]	$V_{Ed,qD,i}$ [kNm]	$V_{j, Norm}$ [t]
Normálna zať.	402	135	267	32
Výhradná zať.	454	135	318	90
Výnimočná zať.	402	171	231	300

Posúdenie šmykovej odolnosti :

	$V_{Ed,i}$ [kNm]	\leq	V_{Rd} [kNm]	Podmienka
Normálna zať.	402.0	<	495.9	Vyhovuje
Výhradná zať.	454.0	<	495.9	Vyhovuje
Výnimočná zať.	402.0	<	495.9	Vyhovuje

Overenie zaťažiteľnosti :

Posúdenie zaťažiteľnosti : $V_{j,i} = [(V_{Rd} - V_{Ed,G+Q,i} / V_{Ed,qD,i}) * \alpha] * V_{j, Norm}$

Klasifikačný stupeň : III

Súčiniteľ stavebného stavu mosta : $\alpha = 1.0$

Redukčný súčiniteľ normálnej zať. : $v = 1.0$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti : $F_z = 1.35$

Normálna zaťažiteľnosť : $V_n = 43.3 t$ **Nie je nutné obmedzenie**

Výhradná zaťažiteľnosť : $V_r = 101.8 t$ **Nie je nutné obmedzenie**

Výnimočná zaťažiteľnosť : $V_e = 422.0 t$ **Nie je nutné obmedzenie**

5.4 Zhrnutie overenia a stanovenie zaťažiteľnosti NK a navrhnuté opatrenia

Posúdenie preukázalo nesplnenie nosnej konštrukcie prenášať zaťaženie normovej zaťažiteľnosti. Jednotlivé zaťažiteľnosti sa ustanovujú nasledovne :

- Normálna zaťažiteľnosť : 15 t
- Výhradná zaťažiteľnosť : 38 t
- Výnimočná zaťažiteľnosť : 123 t

Normálna zaťažiteľnosť je nižšia ako 26t a výhradná zaťažiteľnosť je nižšia ako 48t, preto je nutné inštalovať príslušné dopravné značky. Príslušnou dopravnou značkou osadzovanou pre účely vyznačenia zaťažiteľnosti je značka B25 („Zákaz vjazdu vozidiel, ktorých okamžitá hmotnosť presahuje vyznačenú hranicu“), na ktorej bude vyznačená okamžitá hmotnosť 16t, pod ktorou bude dodatková tabuľka E6 s nápisom „Jediné vozidlo 38t“.

Navrhované opatrenie na zvýšenie zaťažiteľnosti :

Na zvýšenie zaťažiteľnosti nosnej konštrukcii predmetného mostného objektu odporúčam vyhotovenie spriahajúcej dosky, ktorá bude mať priaznivý účinok na zníženie účinkov a lepší roznos od pôsobiaceho zaťaženia.

6. Záver statického výpočtu : Overenie zaťažiteľnosti jestvujúceho stavu NK

Statickým výpočtom bola overená zaťažiteľnosť predmetnej nosnej konštrukcie mostného objektu, pri ktorej je preukázané nesplnenie normovej zaťažiteľnosti podľa platných technických predpisov 02/2016.

Zaťažiteľnosť sa stanovuje nasledovne :

- Normálna zaťažiteľnosť : 15 t
- Výhradná zaťažiteľnosť : 38 t
- Výnimočná zaťažiteľnosť : 123 t

Je nutné inštalovať dopravné značky č. B25 („Zákaz vjazdu vozidiel, ktorých okamžitá hmotnosť presahuje vyznačenú hranicu“), na ktorej bude okamžitá hmotnosť vyznačená hodnotou 15t, pod ktorou bude dodatková tabuľka E6 s nápisom „Jediné vozidlo 38t“.

Prešov, júl 2017

Vypracoval: Ing. Radoslav Fotta

OBSAH:

1. Úvod	2
1.1 Základné údaje mostného objektu : Nový stav.....	2
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	2
1.3 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie	2
2. Geometria mosta : Nový stav	4
3. Použité materiály.....	5
3.1 Druhy materiálov.....	5
3.2 Charakteristiky pevnostných tried materiálov	5
4. Výpočet zaťaženia.....	6
4.1 Stále zaťaženia "G"	6
4.1.1 Vlastná tiaž	6
4.1.2 Mostný zvršok	6
4.2 Premenné zaťaženia "Q"	6
4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou	6
4.3 Mimoriadne zaťaženie „A“	8
4.3.1 Náraz vozidiel na obrubníky/ zvodidlá.....	8
5. Návrh a posúdenie NK : nový stav	9
5.1 Výpočtový model	9
5.1.1 Použité prierezy	10
5.1.2 Kombinácie zaťažovacích stavov	10
5.2 Návrh a posúdenie spriahnutých hlavných nosníkov	12
5.2.1 Vnútorné sily	13
5.2.2 Posúdenie interakcie ohybu, šmyku a krútenia	14
5.3 Návrh a posúdenie spriahajúcej dosky	15
5.3.1 Vnútorné sily	15
5.3.2 Posúdenie ohybovej odolnosti, spodný povrch.....	17
5.3.3 Posúdenie ohybovej odolnosti, horný povrch	18
5.3.4 Posúdenie šmykovej odolnosti.....	19
5.3.5 Posúdenie spriahnutia	19
5.3.6 Zhrnutie návrhu spriahajúcej dosky.....	20
5.4 Návrh a posúdenie zvislých stienok	21
5.4.1 Vnútorné sily	21
5.4.2 Posúdenie ohybovej odolnosti, zvislý smer	23
5.4.3 Zhrnutie návrhu zvislých stienok.....	23
6. Stanovenie zaťažiteľnosti NK : Nový stav	24
6.1 Overenie vnútorných síl na zaťažiteľnosť	24
6.1.1 Ohybová únosnosť pre zaťažiteľnosť	24
6.1.2 Šmyková únosnosť pre zaťažiteľnosť	24
6.2 Zhrnutie overenia a stanovenie zaťažiteľnosti NK.....	25
7. Záver statického výpočtu : Návrh a stanovenie zaťažiteľnosti nového stavu NK.....	26

1. Úvod

1.1 Základné údaje mostného objektu : Nový stav

Podstatou tohto statického výpočtu je návrh opatrení na zosilnenie NK predmetného mostného objektu 583-025 aby vyhovela podmienkam zaťažiteľnosti. V novom stave sa uvažuje so spriahajúcou doskou. Zaťažiteľnosť je stanovená podrobným statickým výpočtom označovaná ako „V“. Dimenzačné hodnoty prefabrikovaných nosníkov sa preberajú z katalógových listov (prefabrikát MJ-69, nakoľko pri vizuálnej prehliadke sa rozmermi a tvar zhodujú). V mostnom liste je stavebný stav mostného objektu uvedený ako „dobrý“.

Predmetný mostný objekt sa nachádza na trase II/583 v katastrálnom území Zázrivá v časti Petrová v km 31,908 (km podľa mostného listu) kde prekonáva bezmenný potok. Most je postavený v roku 1990.

Nosná konštrukcia je tvorená prefabrikovanými nosníkmi MJ-69, dĺ. 9,00m, hr. 0,50m spriahnutými spriahajúcou doskou hr. 200mm. Na spriahajúcej doske budú vyhotovené stienky hr. 250mm, ktoré budú slúžiť na uloženie monolitickéj rímsy. Nosníky sú proste uložené na oporách.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet zaťažiteľnosti je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických podmienok:

Slovenské technické normy :

- STN EN 1990 *Zásady navrhovania konštrukcií*
- STN EN 1991-1-1 *Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia - Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov*
- STN EN 1991-2 *Zaťaženia konštrukcií; Časť 2: Zaťaženia mostov dopravy*
- STN EN 1992-1-1 *Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy*
- STN EN 1992-2 *Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 2: Betónové mosty, navrhovanie a konštruovanie*
- TP 02/2016 *Technické podmienky: Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok*
- KLMP 1/2009 *Katalógové listy mostných prefabrikátov + Dodatok č. 1/2011*

Literatúra :

- Mostný list predmetného mostného objektu. [1]
- Projekt : Rekonštrukcia št. cesty II/583 v km 32,650-33,700; objekt : Most cez bezmenný potok km 0,36192. [2]
- Diagnostika predmetného mostného objektu 583-025. [3]

1.3 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Výpočet vnútorných síl od jednotlivých kombinácií zaťažení je spracovaný programom STRAP v zmysle technických noriem a predpisov uvedených v kap. 1.2. Posúdenia konštrukčných prvkov mostného objektu sú spracované v programe Excel a Strap.

Na zadaný výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia, ktoré sú uvedené v kap. 4. Z daných zaťažovacích stavov sa vytvorili kombinácie, ktorých základné tvary sú následne uvedené nižšie.

Medzný stav únosnosti :

- Kombinácie zaťaženie pre trvalé a dočasné návrhové situácie :
- STR/GEO (súbor B)

$$6.10) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav únavy :

- Základná kombinácia + cyklické zaťaženie:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{fat} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav použiteľnosti :

- Charakteristická kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

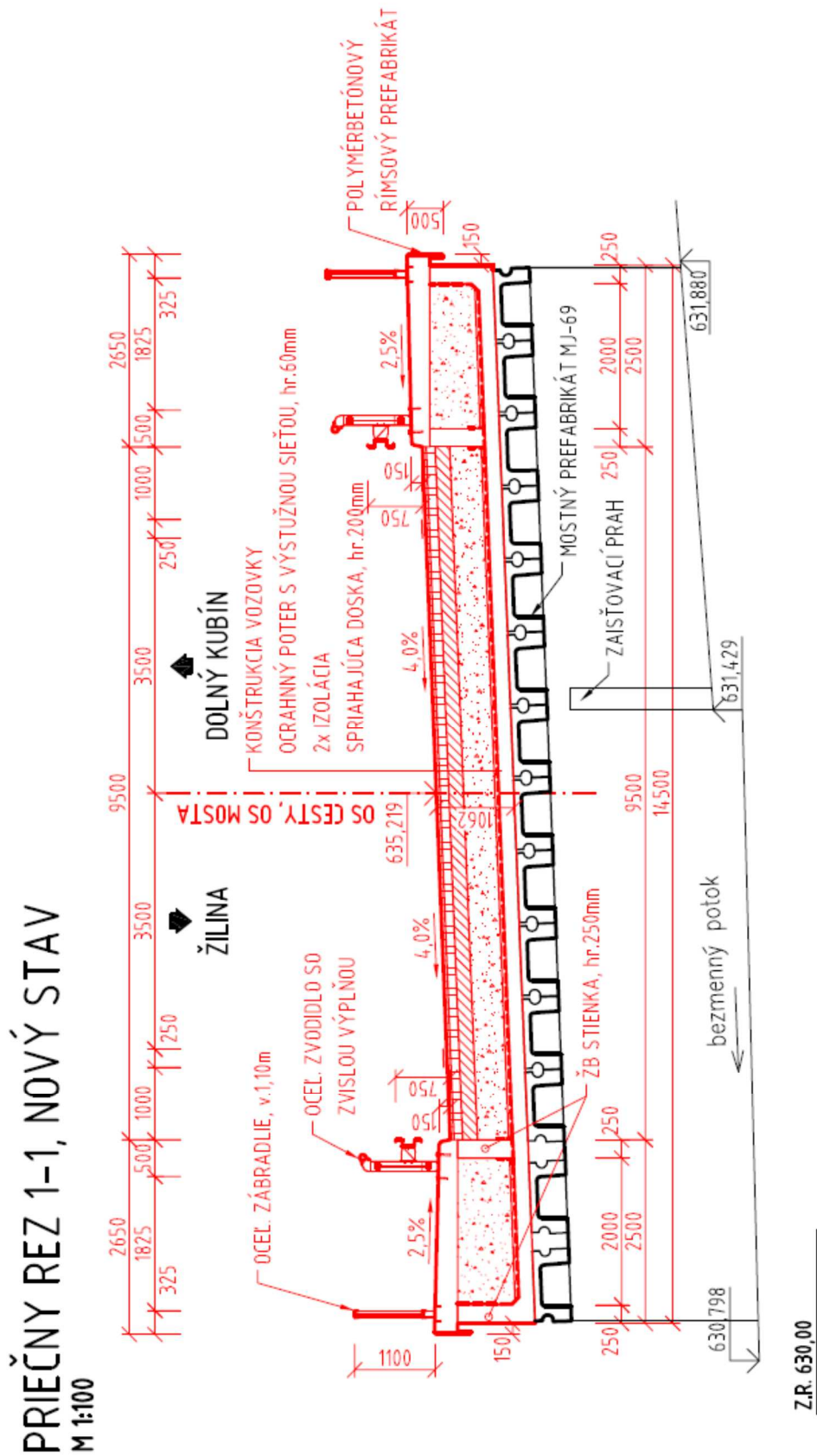
- Častá kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Kvazi-stála kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

2. Geometria mosta : Nový stav



Obr. 1 Priechny rez

3. Použité materiály

3.1 Druhy materiálov

Na konštrukcii sa uvažuje s týmito materiálmi a ich triedami :

- **Betón**
 - Prefabrikáty IZM 18/10 (MJ-69)..... B 330
 - Spriahajúca doska, stienky..... C30/37
- **Oceľ**
 - Betonárska výstuž..... 10 425(V) (platí pre hlavné nosníky)
 - Betonárska výstuž..... B 500B (v novovybudovaných časti)

3.2 Charakteristiky pevnostných tried materiálov

Betón B 330 → C35/45		
Charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní	f_{ck} (MPa)	35
Charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní	$f_{ck,cube}$ (MPa)	45
Stredná hodnota tlakovej pevnosti betónu	f_{cm} (MPa)	43
Stredná hodnota pevnosti betónu v centrickom ťahu	f_{ctm} (MPa)	3,2
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 5%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	2,2
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 95%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	4,2
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_{cm} (GPa)	34
Koeficient dĺžkovej teplotnej rozťažnosti	α_T (1/°C)	$1,0 \cdot 10^{-5}$

- Diagnostikou mosta sa stanovila trieda betónu pre predmetný mostný objekt na C35/45.

Betón C30/37		
Charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní	f_{ck} (MPa)	30
Charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní	$f_{ck,cube}$ (MPa)	37
Stredná hodnota tlakovej pevnosti betónu	f_{cm} (MPa)	38
Stredná hodnota pevnosti betónu v centrickom ťahu	f_{ctm} (MPa)	2,9
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 5%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	2,0
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 95%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	3,8
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_{cm} (GPa)	33
Koeficient dĺžkovej teplotnej rozťažnosti	α_T (1/°C)	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Betonárska výstuž 10 425(V)		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	410
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	200

Betonárska výstuž B 500B		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	500
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	200

4. Výpočet zaťaženia

4.1 Stále zaťaženia "G"

4.1.1 Vlastná tiaž

Vlastná tiaž všetkých betónových prvkov je pre :

- *Prosté betónové časti konštrukcie*.....24,0 kN/m³
- *Železobetónové časti konštrukcie*.....25,0 kN/m³

4.1.2 Mostný zvršok

Mostný zvršok pozostáva z novej konštrukcii vozovky, nakoľko sa pôvodná odstráni aby sa mohla vybudovať nová spriahajúca doska.

- Predpokladaná skladba vozovky:
 - *Asfaltový betón, hr. 40 + 50 + 70 = 160mm*.....4,08 kN/m² **r_{sup}*
 - *Asfaltový spojovací postrek (medzi každú vrstvu AC)*.....0,50-0,70 kN/m²
 - *Cementová stabilizácia, hr. 200mm*.....4,80 kN/m²
 - *Štrkodrvina, hr. 390mm*.....6,24 kN/m²
- Kryt nosnej konštrukcie:
 - *Ochranný poter s výstužnou sieťou, hr. 60mm*.....0,66 kN/m²
 - *2x Izolácia*.....0,20 kN/m²
- Vybavenie mosta:
 - *Oceľové zvodidlo so zvislou výplňou*.....1,00 kN/m'
 - *Oceľové zábradlie*.....1,00 kN/m'
- **Skladba spolu**.....**20,63 kN/m²**
- Z mostného zvršku pôsobia zemné tlaky na stienky a to nasledovne:
 - *Zemný tlak bez prítlačenia vozidlom*..... $\sigma_1 = 0$ kPa; $\sigma_2 = 11$ kPa
 - *Zemný tlak s prítlačením od vozidla*..... $\sigma_1 = 27$ kPa; $\sigma_2 = 36$ kPa

4.2 Premenné zaťaženia "Q"

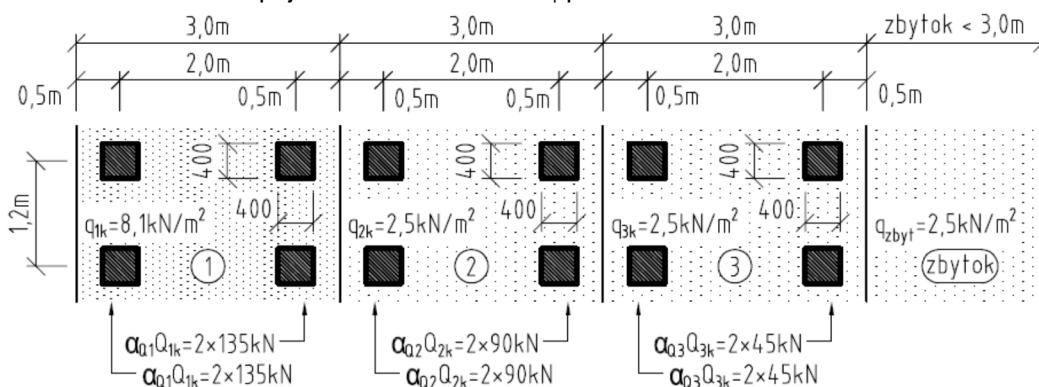
4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou

4.2.1.1 Zaťažovací model LM1

Normálna zaťažiteľnosť je tvorená zaťažovacím modelom LM1, ktorý sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami. Tento zaťažovací stav slúži na posúdenie medzných stavov ako aj zaťažiteľnosti.

Zaťažovací model sa skladá z dvoch čiastkových systémov:

- Sústredné zaťaženie od dvojnápravového vozidla TS (tandemový systém) " $\alpha_Q Q_k$ "
- Rovnomerné spojité zaťaženie UDL " $\alpha_Q q_k$ "



Obr. 2 Zaťažovací model LM1, resp. normálnej zaťažiteľnosti

- Jazdné pruhy na predmetnom moste :
 - 1. pruh : 3,00m
 - 2. pruh : 3,00m
 - 3. pruh : 3,00m
 - zbytkový pruh 0,50m

4.2.1.2 Chodníky pre chodcov a cyklistov

Pre cestné mosty s chodníkmi alebo cyklistickými pásmi by malo byť stanovené spojité rovnomerné zaťaženie "q_{fk}".

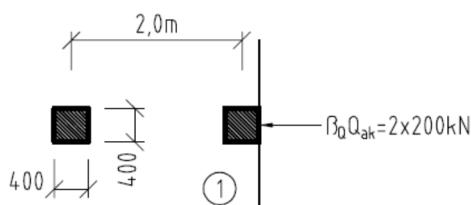
Pri kombinácii so zaťažením od dopravy sa uvažuje s hodnotou 3,0kN/m². Pri posúdení jednotlivých stien prípadne ríms sa uvažuje s nasledovnou hodnotou.

Rovnomerné spojité zaťaženie : $2,5kN/m^2 \leq q_{fk} \leq 5,0kN/m^2$

$$q_{fk} = 2,0 + \frac{120}{L + 30} = 2,0 + \frac{120}{9,0 + 30} = 5,07kN/m^2 \rightarrow 5,0kN/m^2$$

4.2.1.3 Zaťažovací model LM2

Tento zaťažovací model je zložený z jedonápravového zaťaženia "β_Q.Q_{ak}" s tiažou Q_{ak} rovnou 400kN, kde β_Q=1,0.



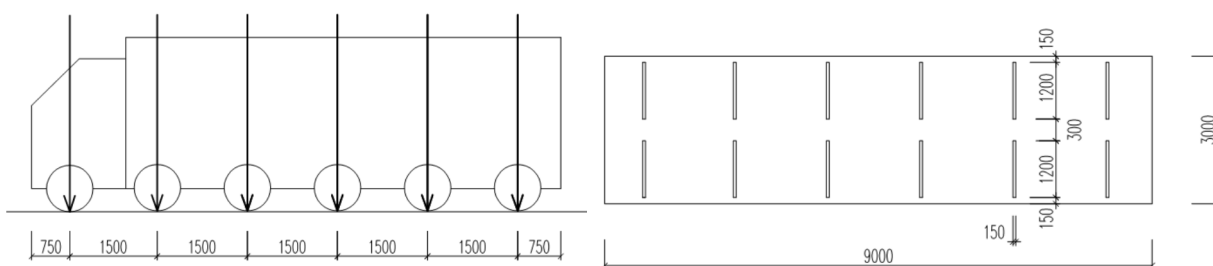
Obr. 3 Zaťažovací model LM2

4.2.1.4 Zaťažovací model LM3 - 900/150

Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Tento zaťažovací stav slúži výlučne na posúdenie zaťažiteľnosti.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} = 1,382$$



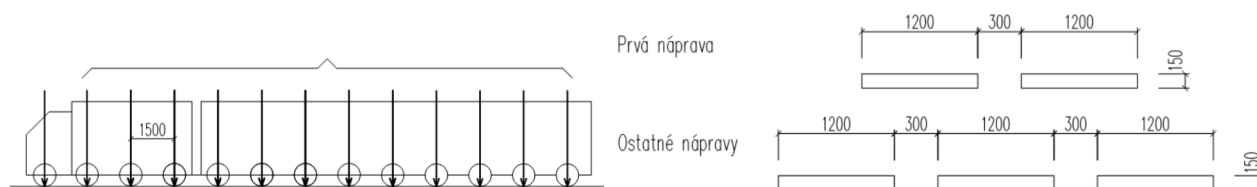
Obr. 4 Zaťažovací model výhradnej zaťažiteľnosti

Súčiniteľ ψ_{0,1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

4.2.1.5 Zaťažovací model LM3 - 3000/240

Použije sa špeciálne vozidlo 3000/240 umiestnené do dvoch susedných zaťažovacích pruhov a považuje sa za jediné vozidlo na moste a pohybuje sa pomalou rýchlosťou do 5km/h. Tieto zaťažovacie pruhy sa na vozovke uvažujú v najpriaznivejšej polohe s prípustnou kolmou odchýlkou od vytyčenej polohy $\pm 0,3\text{m}$.

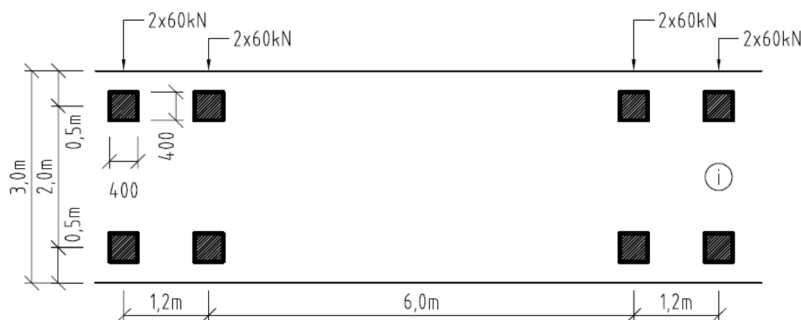
Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.



Obr. 5 Zaťažovací model LM3, resp. výnimočnej zaťažiteľnosti

4.2.1.6 Únavový zaťažovací model FLM3

Zaťažovací model tvoria 4 nápravy a každá má dve identické kolesá. Tiaž každej nápravy je 120kN a kontaktná plocha kolesa je štvorcová s rozmerom 0,4m.

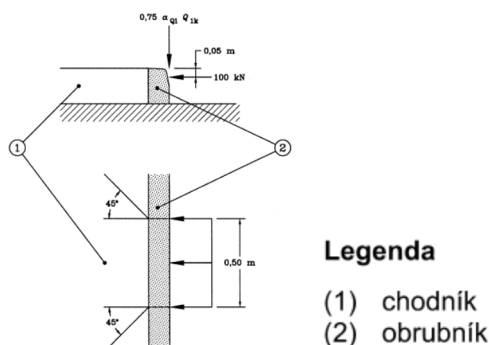


Obr. 6 Únavový zaťažovací model FLM3

4.3 Mimoriadne zaťaženie „A“

4.3.1 Náraz vozidiel na obrubníky/ zvodidlá

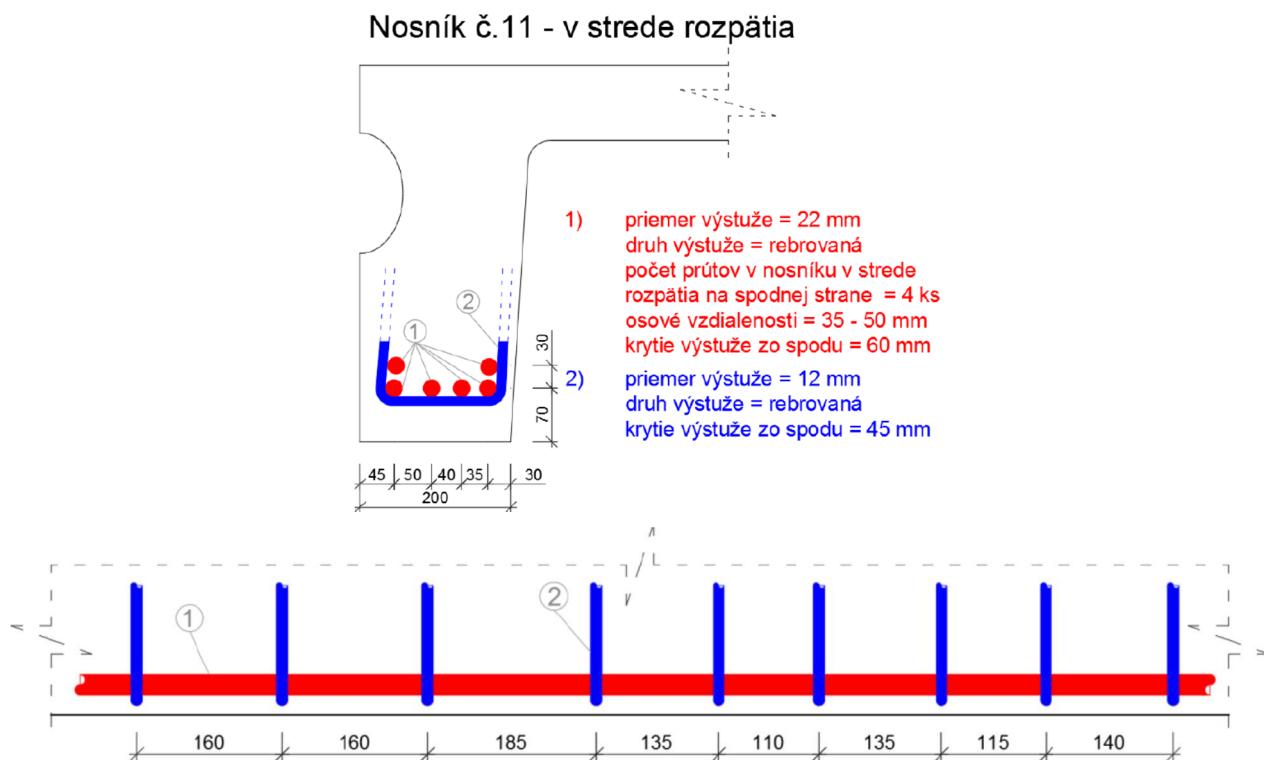
Nárazy vozidiel na obrubníky vyvolávajú zaťaženie mostnej konštrukcie, ktoré je nahradené **vodorovnou silou 100kN**, pôsobiacou v úrovni 0,05m pod povrchom obrubníka. Uvažuje sa líniové pôsobenie tohto zaťaženia na úseku dlhom 0,50m, ktoré sa cez obrubníky ďalej prenáša no nosné konštrukčné prvky. V týchto konštrukčných prvkoch je uvažovaný roznos zaťaženia pod uhlom 45°. V prípadoch, v ktorých súčasné pôsobenie zvislej zložky zaťaženia dopravou s rázovými silami vyvolávajú nepriaznivejšie účinky, sa zavádza hodnota týchto **zvislých síl rovná $0,75\alpha_{Q1}Q_{1k}$** .



Obr. 7 Pôsobenie síl vyvolaných nárazom vozidla na obrubník

5. Návrh a posúdenie NK : nový stav

Diagnostikou predmetného mostného objektu sa zistila a určila hlavná nosná výstuž a strmienková nasledovne.

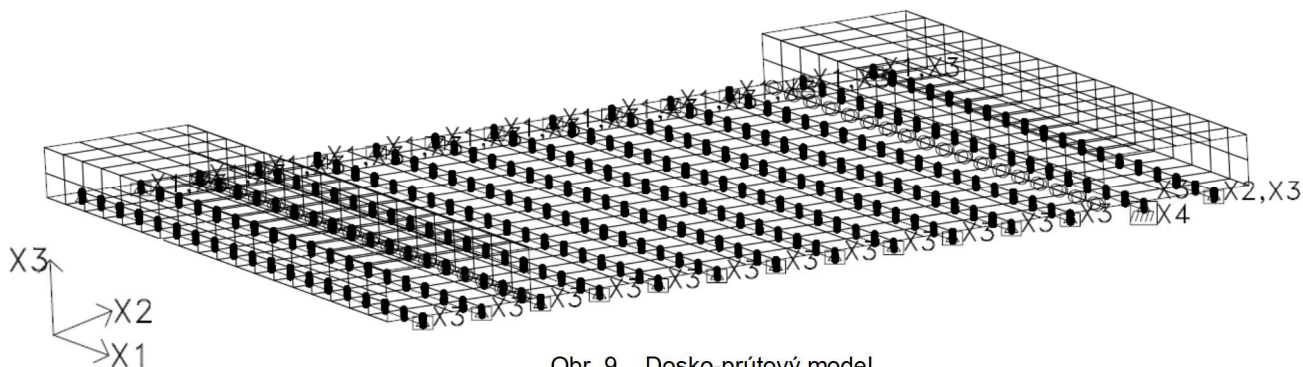


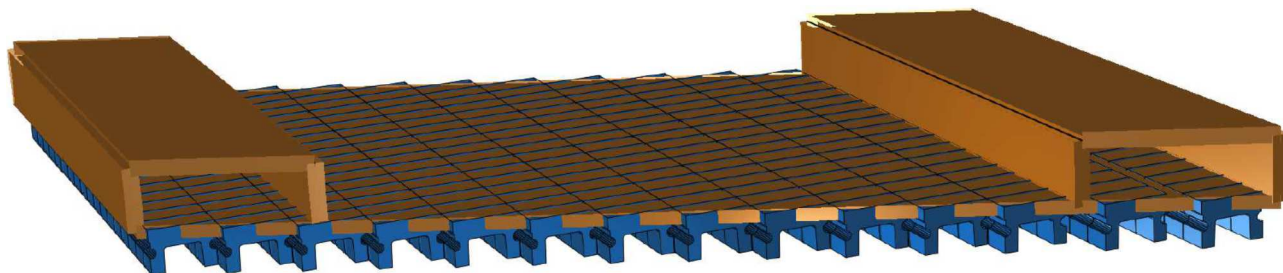
5.1 Výpočtový model

Výpočtový model mosta je vytvorený v programe STRAP, pozostávajúci z prútov a plošných prvkov. Jednotlivé prvky sú určené svojimi materiálovými a geometrickými charakteristikami.

Jedná sa o jednopólový ŽB spriahnutý most, proste uložený. Hlavné nosníky sú tvorené prútmi, medzi ktorými je priečna väzba, ktorú tvorí spriahajúca doska z plošných prvkov. Na okraji dosky sú zvislé stienky tuho spojené a vo vnútri sú zvislé stienky kĺbovo spojené so spriahajúcou doskou. Tieto stienky slúžia na uloženie monolitickéj rímsy. Nosníky sú odsadené od plošných prvkov. Účinok dopravných zaťažení sa uvažoval cez roznos pod uhlom 60°.

Model je zaťažený vyššie uvedenými zaťažzeniami, z ktorých sú vytvorené kombinácie pre MSÚ a MSP. Výsledkom výpočtu sú hodnoty vnútorných síl.

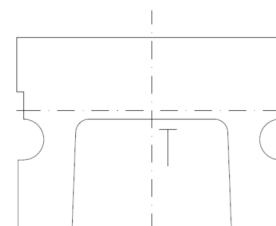




Obr. 10 Rendering modelu (hnedá-plošné prvky, modrá-prúty)

5.1.1 Použité prierezy

SECTION PROPERTY TABLE (units - mm.)				
PROPERTY NO. 3 - MJ-69 s SPD				
A=0.4389E+06	A=0.4389E+06	A=0.4389E+06	A=0.4389E+06	A=0.4389E+06
Material = 1 - C35/45		Material = 1 -	Material = 1 - C25/30	
h2=1000.00	h2=1000.00	h2=1000.00	h2=1000.00	h2=1000.00
__Solid MJ-69 s SPD				
PROPERTY NO. 5 - P5				
Thickness =	200.000			
Material = 2 - C30/37				
PROPERTY NO. 6 - P6				
Thickness =	250.000			
Material = 2 - C30/37				



5.1.2 Kombinácie zaťažovacích stavov

➤ Očíslovanie jednotlivých zaťažovacích stavov

LOAD CASES LIST		
no.	no. in results	name
1	1	VI. tiaž
2	2	M. zvršok
3	3	LM1 - UDL/L
4	4	LM1 - UDL/P
5	5	LM1 - TS/L
6	6	LM1 - TS/L #2
~	~	~
19	19	LM1 - TS/L #15
20	20	LM1 - TS/P
21	21	LM1 - TS/P #2
~	~	~
34	34	LM1 - TS/P #15
35	35	LM2 - 1
36	36	LM2 - 1 #2
~	~	~
100	100	LM2 - 6 #11
101	101	LM3-3000/240
102	102	FLM3
103	103	LM3-900/150
104	104	LM3-900/150 #2
~	~	~
108	108	LM3-900/150 #6
109	109	Zemné tlaky bez prítlačenia
110	110	Zemné tlaky s prítlačením

LOAD CASES LIST		
no.	no. in results	name
111	111	Náraz vozidla 1
112	112	Náraz vozidla 2
113	113	Chodníky obe zaťažené
114	114	Chodníky pravá strana
115	115	Chodníky ľavá strana

Vysvetlivky :

- 1. stĺpec - číslo zaťažovacieho stavu
- 2. stĺpec – číslo zaťažovacieho stavu vo výsledkoch
- 3. stĺpec - názov zaťažovacieho stavu

➤ Zlúčenie zaťaženia do skupín

GROUP DEFINITION	
Stále bez pritaženia	1+ 2+109+
LM1/L	5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15/ 16/ 17/ 18/ 19/
LM1/P	20/ 21/ 22/ 23/ 24/ 25/ 26/ 27/ 28/ 29/ 30/ 31/ 32/ 33/ 34/35/ 36/ 37/ 38/39/ 40/ 41/42/
LM2	43/ 44/ 45/ 46/ 47/ 48/ 49/50/ 51/ 52/ 53/ 54/ 55/ 56/ 57/ 58/ 59/ 60/ 61/ 62/ 63/ 64/ 65/ 66/ 67/ 68/ 69/ 70/ 71/ 72/ 73/ 74/ 75/ 76/ 77/ 78/ 79/80/ 81/ 82/ 83/84/ 85/ 86/87/ 88/ 89/ 90/ 91/ 92/ 93/ 94/95/ 96/ 97/ 98/ 99/100/
LM3-900/150	103/104/105/106/107/108/
Náraz vozidla	111/112
Stále s pritažením	1+ 2+110+
Chodníky	113/114/115/

Vysvetlivky :

- táto možnosť slúži na zlúčenie zaťaženia do skupiny z dôvodu uľahčenia tvorby kombinácií; „lomítka (/)“ znamenajú obmieňanie zaťažovacích stavov v kombináciách a „pluska (+)“ sčítavanie zaťaženia
- 1. stĺpec - názov skupiny
- 2. stĺpec - čísla zaťažovacích stavov, ktoré sa nachádzajú v danej skupine

➤ Vytvorené kombinácie

COMBINATIONS DEFINITION				
Comb.				
1	MSU - LM1/L 3 * 1.35	+LM1/L* 1.35	+Stále s* 1.35	+Chodníky* 0.81
2	MSU - LM1/P 4 * 1.35	+LM1/P* 1.35	+Stále s* 1.35	+Chodníky* 0.81
3	MSU - LM1/L 3 * 1.35	+LM1/L* 1.35	+Stále s* 1.35	
4	MSU - LM1/P 4 * 1.35	+LM1/P* 1.35	+Stále s* 1.35	
5	MSU - LM2 LM2* 1.35	+Stále s* 1.35		
6	MSU - LM3-900/150 LM3-900/150* 1.35	+Stále s* 1.35		
7	MSU - LM3-3000/240 101* 1.35	+Stále s* 1.35		
8	MSU - Stále Stále bez* 1.35			
9	MSU - Únava 102* 1.00	+Stále s* 1.00		
10	MSP - Charakteristická LM1/L 3 * 1.00	+LM1/L* 1.00	+Stále s* 1.00	+Chodníky* 0.60
11	MSP - Charakteristická LM1/P 4 * 1.00	+LM1/P* 1.00	+Stále s* 1.00	+Chodníky* 0.60
	MSP - Charakteristická LM1/L			

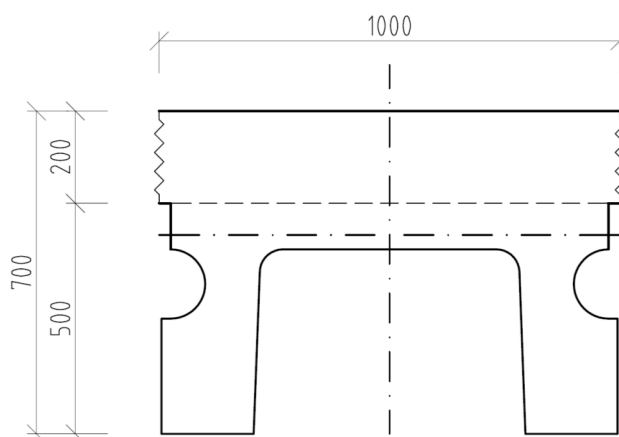
12	3 * 1.00	+LM1/L* 1.00	+Stále s* 1.00
13	MSP - Charakteristika LM1/P 4 * 1.00	+LM1/P* 1.00	+Stále s* 1.00
14	MSP - Charakteristika LM2 LM2* 1.00	+Stále s* 1.00	
15	MSP - Charakteristika LM3 Stále s* 1.00	+ 101* 1.00	
16	MSP - Časť LM1/L 3 * 0.40	+LM1/L* 0.75	+Stále s* 1.00 +Chodníky* 0.24
17	MSP - Časť LM1/P 4 * 0.40	+LM1/P* 0.75	+Stále s* 1.00 +Chodníky* 0.24
18	MSP - Časť LM1/L 3 * 0.40	+LM1/L* 0.75	+Stále s* 1.00
19	MSP - Časť LM1/P 4 * 0.40	+LM1/P* 0.75	+Stále s* 1.00
20	MSP - Časť LM2 LM2* 1.00	+Stále s* 1.00	
21	MSP - Kvázi-stála Stále s* 1.00		
27	Mimoriadná -1 3 * 0.40	+LM1/L* 0.75 +Stále s* 1.00	+Naraz* 1.00 +Chodníky* 0.40
28	Mimoriadná -2 4 * 0.40	+LM1/P* 0.75 +Stále s* 1.00	+Naraz* 1.00 +Chodníky* 0.40
29	Mimoriadná -3 3 * 0.40	+LM1/L* 0.75	+Naraz* 1.00 +Stále s* 1.00
30	Mimoriadná -4 4 * 0.40	+LM1/P* 0.75	+Naraz* 1.00 +Stále s* 1.00

Vysvetlivky :

- Ak v kombinácií je uvedený názov skupiny zaťažovacích stavov to znamená že daná kombinácia je vytvorená viac krát, kde sa zo skupiny zaťažovacích stavov obmieňajú zaťažovacie stavy.
- Koeficient pri chodníkoch je upravený tak, aby modelované zaťaženie o hodnote 5kNm² zodpovedalo odporúčanej hodnote pri kombinácií s dopravou 3kNm².

5.2 Návrh a posúdenie spriahnutých hlavných nosníkov

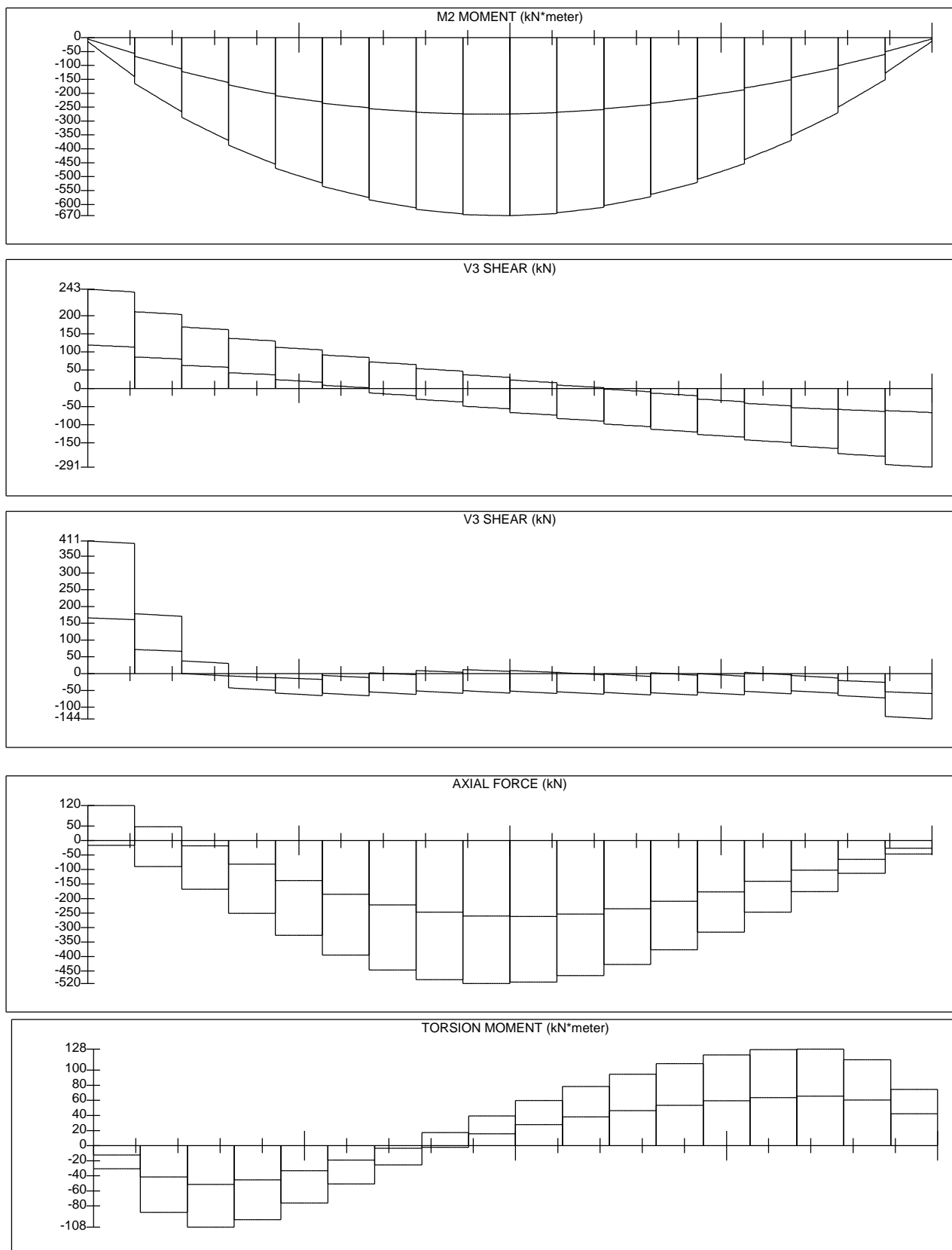
Na zvýšenie únosnosti hlavných nosníkov sa navrhuje spriahajúca doska o hrúbke 200mm z betónu C30/37. Celková výška spriahnutého nosníka bude teda 700mm.



Obr. 11 Spriahnutý prierez

5.2.1 Vnútorne sily

Vyobrazené sú obalové krivky daných kombinácií s vykreslením najviac namáhaného nosníka.



Obr. 12 Vnútorne sily od MSÚ

5.2.2 Posúdenie interakcie ohybu, šmyku a krútenia

Vybrané sú len najnepriaznivejšie posudky od skúmaných interakcií vnútorných síl.

Tab. 1 Maximá a prislúchajúce hodnoty vnútorných síl

	M [kNm]	V [kN]	T [kNm]
M_{max} [kNm]	670	13	68
V_{max} [kN]	35	411	28
T_{max} [kNm]	137	50	128

Ohybová odolnosť :

Sila vo výstuži : $N_{sd} = f_{yd} \cdot A_{sl} = 1626.3 \text{ kN}$

Výška tlačenej oblasti : $x_B = N_{sd} / [B \cdot f_{cd}] = 82.0 \text{ mm} < x_{lim} = 407.5 \text{ mm}$

Moment ohybovej odolnosti : $M_{Rd} = f_{yd} \cdot \Sigma [A_{sl,i} \cdot (d_{sl,i} - x_B / 2)] = 942 \text{ kNm} > M_{Ed} = 670 \text{ kNm}$
Vyhovuje

Šmyková odolnosť :

$V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max})$ $V_{Ed} / V_{Rd} \leq 1$

$V_{Rd,s} = (A_{sw}/s) \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta = 709.27 \text{ kN}$ **0.58 < 1.0**

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta) = 1115.69 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Interakcia medzi šmykovou silou a krútiacim momentom z hľadiska porušenia tlakových diagonál :

$$V_{Ed} / V_{Rd,max} + T_{Ed} / T_{Rd,max} \leq 1,0$$

$$0.04 + 0.55 \leq 1.0$$

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta) = 1115.69 \text{ kN}$ **0.59 < 1.0**

$T_{Rd,max} = 2A_k \cdot t_{ef} \cdot \alpha_{cw} \cdot v \cdot f_{cd} / [\cot\theta + \tan\theta] = 233.76 \text{ kNm}$ **Vyhovuje**

Napätie v šmykovej výstuži :

$$\sigma_{swd} / f_{yd} \leq 1,0$$

$$0.47 < 1.0$$

$\sigma_{swd} = [T_{Ed} / 2A_k + V_{Ed} / (n_{ss} \cdot z)] \cdot s / [A_{sw,t} \cdot \cot(\theta)] = 166.13 \text{ MPa}$ **Vyhovuje**

Výsledné napätie v tlakovej diagonále :

$$\sigma_{c wd} / \alpha_{cw} \cdot v \cdot f_{cd} \leq 1,0$$

$$0.59 < 1.0$$

$\sigma_{c wd} = [V_{Ed} / (z \cdot b_w) + T_{Ed} / (2A_k \cdot t_{ef})] \cdot [\tan\theta + \cot\theta] = 6.06 \text{ MPa}$ **Vyhovuje**

Vodorovná sila od účinku krútenia a šmykovej sily :

$$H_{Ed} / [A_{sl} \cdot f_{yd}] \leq 1,0$$

$$0.82 < 1.0$$

$H_{Ed} = [T_{Ed} \cdot u_k / 2A_k + V_{Ed}] \cdot \cot(\theta) = 1336.362 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Ťahaný pás – hlavná pozdĺžna výstuž :

$$F_{td} / [A_{sl,main} * f_{yd}] \leq 1,0$$

0.85 < 1.0

$$F_{td} = M_{Ed}/z + [V_{Ed}/2 + T_{Ed} * b_k / 2A_k] * [\cot\theta - \cot\alpha] = 1375.47 \text{ kN}$$

Vyhovuje

Ťahová sila v jednej náhradnej/skutočnej stene dĺžky h_k :

$$H_{Ed,w} / [A_{sl,w} * f_{yd}] \leq 1,0$$

0.49 < 1.0

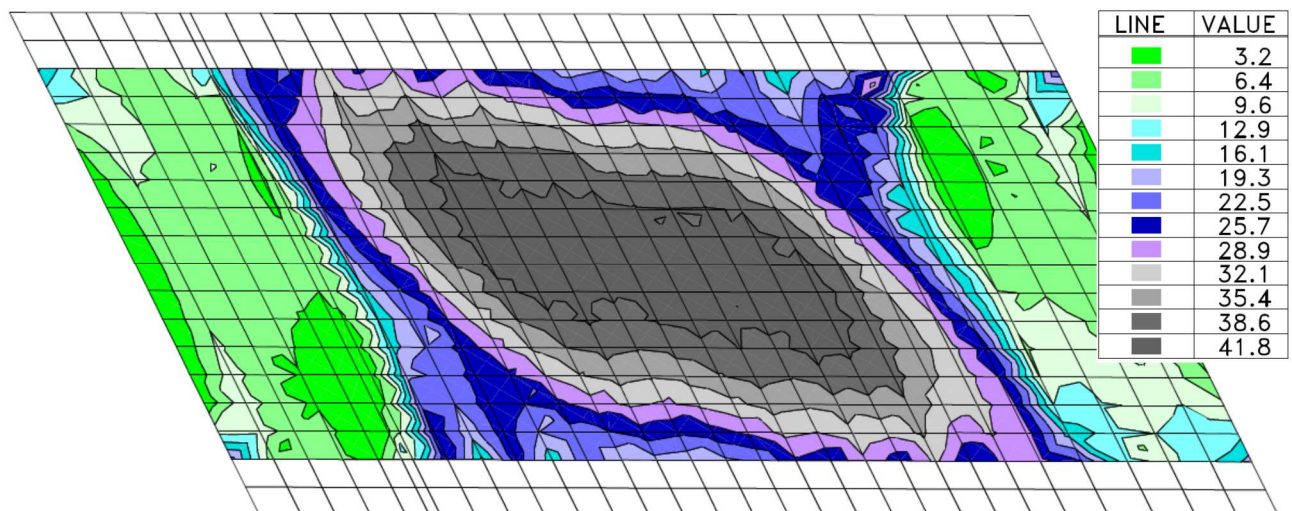
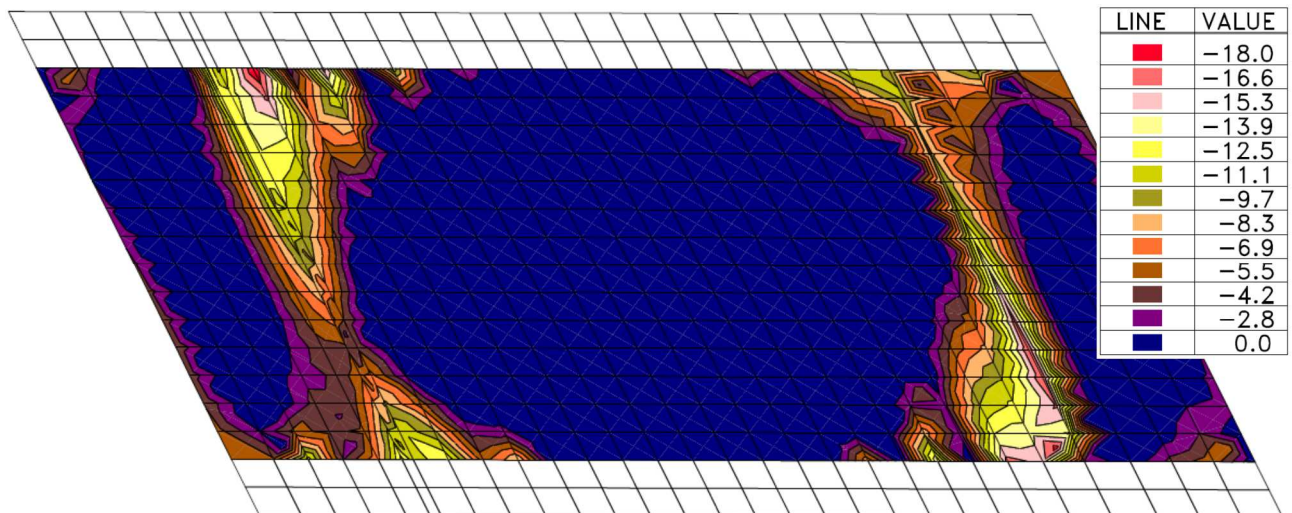
$$H_{Ed,w} = [T_{Ed} / 2A_k * h_k] * [\cot(\theta) - \cot(\alpha)] = 197.33 \text{ kN}$$

Vyhovuje

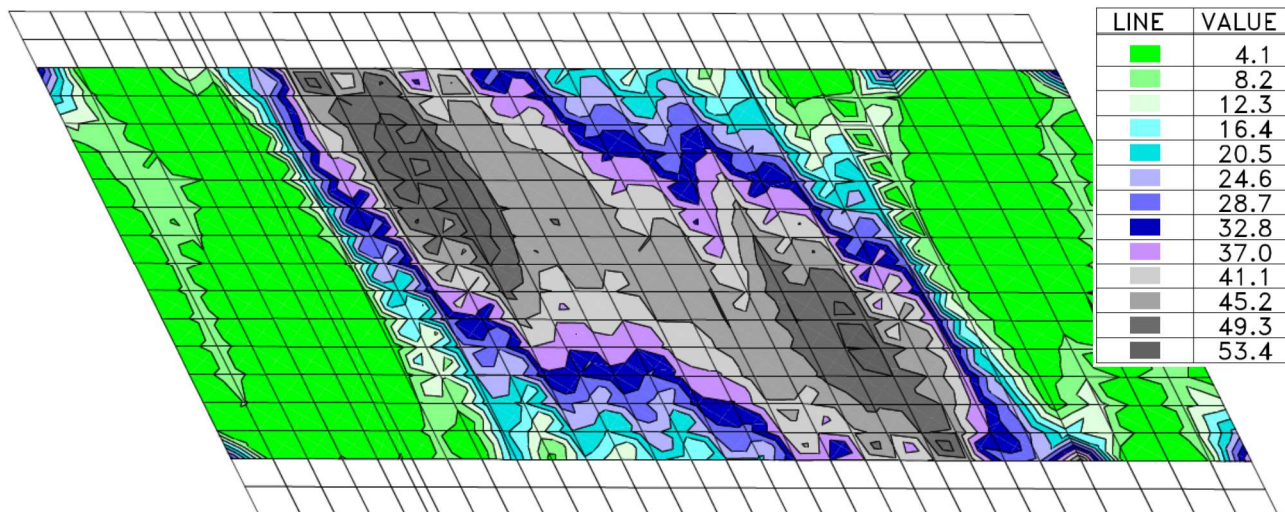
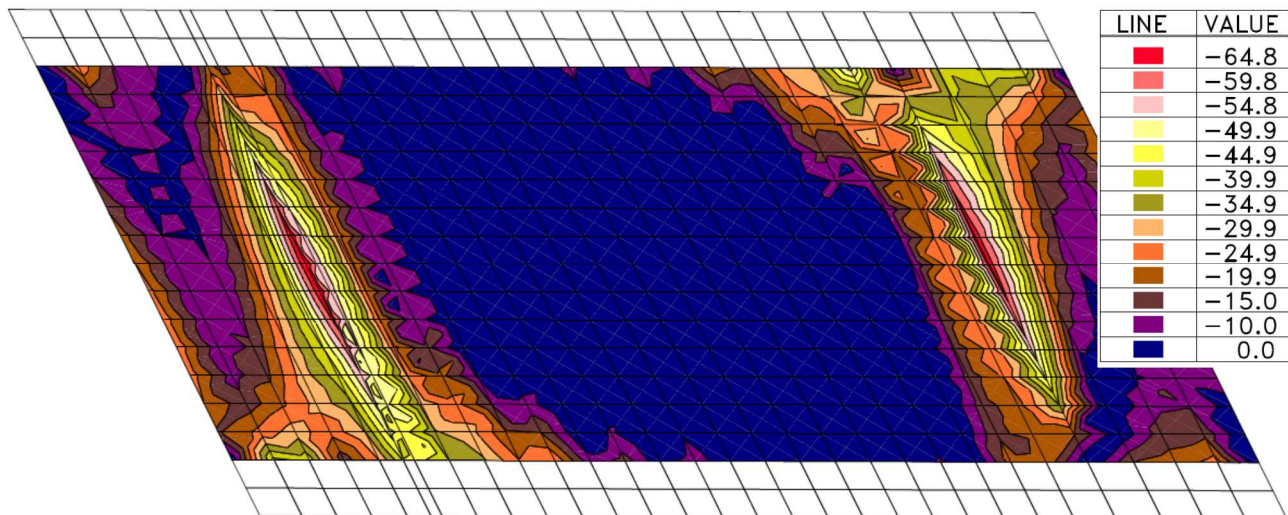
5.3 Návrh a posúdenie spriahajúcej dosky

Spriahajúca doska sa navrhuje v hrúbke 200mm z betónu C30/37. Navrhujú sa trne Ø16mm kotevnej hĺbky 50mm s celkovou dĺžkou 200mm.

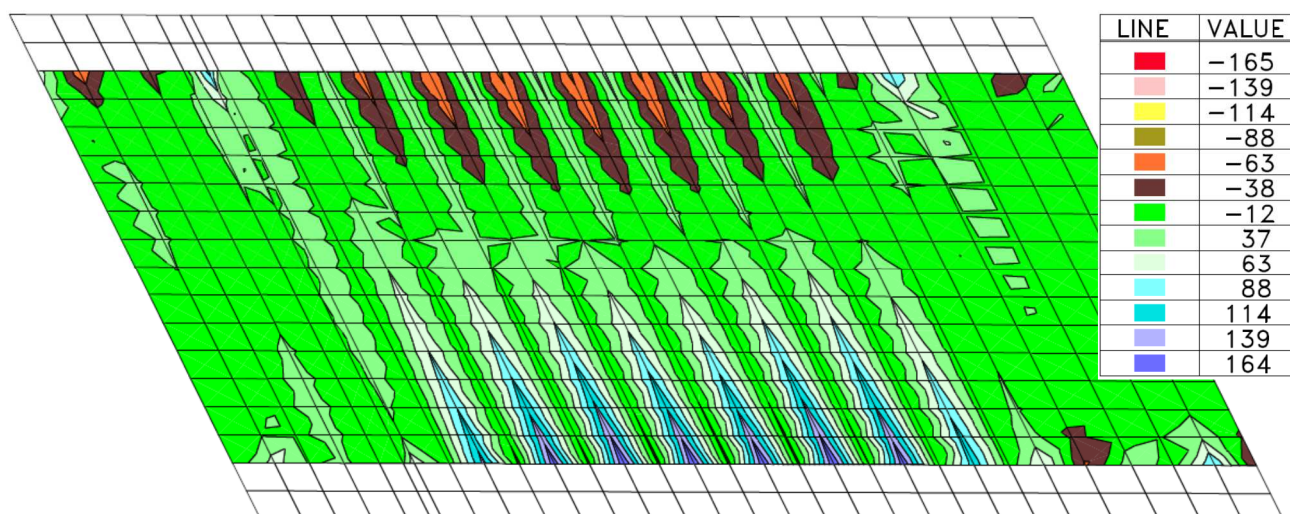
5.3.1 Vnútorne sily



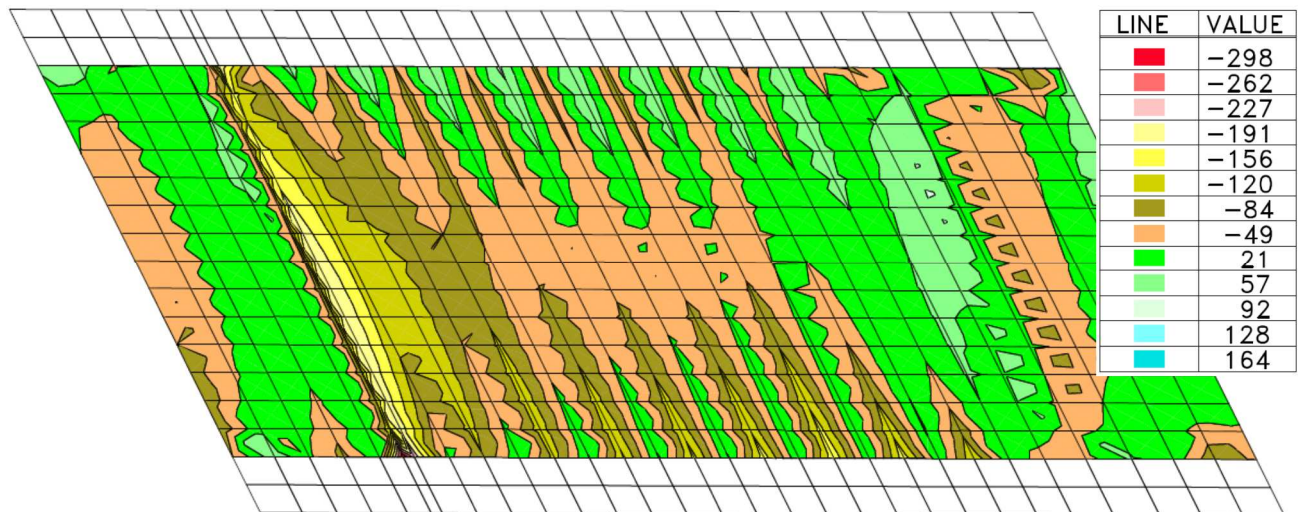
Obr. 13 Ohybové momenty od MSÚ pre pozdĺžny smer



Obr. 14 Ohybové momenty od MSÚ pre priečny smer



Obr. 15 Priečne sily od MSÚ pre pozdĺžny smer



Obr. 16 Priechne sily od MSÚ pre priečny smer

5.3.2 Posúdenie ohybovej odolnosti, spodný povrch

5.3.2.1 Pozdĺžny smer

$$\Phi_{sl,x,d} = 16 \text{ mm} \quad h = 200 \text{ mm} \quad m_{x,D,d} = 45 \text{ kNm/m}$$

$$s_{sl,x,d} = 200 \text{ mm} \quad b = 1000 \text{ mm}$$

$$n_{sl,x,d} = 5.00 \quad A_{sl,x,d} = 1.01E+03 \text{ mm}^2$$

Účinná výška prierezu :

$$d_{1,x,d} = c + \Phi_{sl,x,d}/2 = 58 \text{ mm}$$

$$d_{x,d} = h - d_{1,x,d} = 142 \text{ mm}$$

Výška tlačenej oblasti :

$$x_{B,x,d} = [A_{sl,x,d} \cdot f_{yd}] / [b \cdot \xi \cdot f_{cd}] = 25.7 \text{ mm}$$

Poloha neutrálnej osi :

$$x_{u,x,d} = x_{B,x,d} / \lambda = 32.1 \text{ mm}$$

Moment ohybovej odolnosti :

$$m_{Rd,x,d} = x_{B,x,d} \cdot b \cdot f_{cd} \cdot (d_{x,d} - x_{B,x,d} \cdot 0.5) = 56 \text{ kNm/m}$$

Limitná hodnota neutrálnej osi :

$$\xi_{lim} = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}) = 0.617$$

$$x_{lim,x} = \xi_{lim} \cdot d_{x,d} = 88 \text{ mm}$$

$$x_{u,x,d} \leq x_{lim,x,d}$$

$$32.1 \text{ mm} < 87.6 \text{ mm} \quad \text{Spĺňa}$$

$$m_{x,D,d} \leq m_{Rd,x,d}$$

$$45 \text{ kNm/m} < 56 \text{ kNm/m} \quad \text{Spĺňa}$$

Využitie : 79.72%

Navrhujem : $\Phi 16$ po 200 mm

$$A_{s,min,x,d} = 0,26 \cdot [f_{ctm}/f_{yk}] \cdot b \cdot d_{x,d} = 2.14E+02 \text{ mm}^2 \quad A_{s,min,y} / A_{sl,y} \leq 1 < A_{s,max,y} / A_{sl,y}$$

$$A_{sl,x,d} = 1.01E+03 \text{ mm}^2 \quad 0.2 < 1.0 < 8.0$$

$$A_{s,max,x,d} = 0,04 \cdot h \cdot b = 8.00E+03 \text{ mm}^2$$

Vyhovuje

$$\mu = A_{sl,x,d} / [b \cdot d_{x,d}] = 0.71\%$$

5.3.2.2 Priečny smer

$$\Phi_{sl,y,d} = 16 \text{ mm} \quad h = 200 \text{ mm} \quad m_{y,D,d} = 54 \text{ kNm/m}$$

$$s_{sl,y,d} = 150 \text{ mm} \quad b = 1000 \text{ mm}$$

$$n_{sl,y,d} = 6.67 \quad A_{sl,y,d} = 1.34E+03 \text{ mm}^2$$

Účinná výška prierezu :

$$d_{1,y,d} = c + \Phi_{sl,x,d} + \Phi_{sl,y,d} / 2 = 74 \text{ mm}$$

$$d_{y,d} = h - d_{1,y,d} = 126 \text{ mm}$$

Výška tlačenej oblasti :

$$x_{B,y,d} = [A_{sl,y,d} * f_{yd}] / [b * \xi * f_{cd}] = 34.3 \text{ mm}$$

Poloha neutrálnej osi :

$$x_{u,y,d} = x_{B,y,d} / \lambda = 42.9 \text{ mm}$$

Moment ohybovej odolnosti :

$$m_{Rd,y,d} = x_{B,y,d} * b * f_{cd} * (d_{y,d} - x_{B,y,d} * 0.5) = 63 \text{ kNm/m}$$

Limitná hodnota neutrálnej osi :

$$\xi_{lim} = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}) = 0.617$$

$$x_{lim,y} = \xi_{lim} * d_{y,d} = 78 \text{ mm}$$

$$x_{u,y,d} \leq x_{lim,y,d}$$

$$42.9 \text{ mm} < 77.7 \text{ mm} \text{ Spĺňa}$$

$$m_{y,D,d} \leq m_{Rd,y,d}$$

$$54 \text{ kNm/m} < 63 \text{ kNm/m} \text{ Spĺňa}$$

$$\text{Využitie : } 85.1\%$$

$$\text{Navrhujem : } \Phi 16 \text{ po } 150 \text{ mm}$$

5.3.3 Posúdenie ohybovej odolnosti, horný povrch

5.3.3.1 Pozdĺžny smer

$$\Phi_{sl,x,h} = 12 \text{ mm} \quad h = 200 \text{ mm} \quad m_{x,D,h} = -20 \text{ kNm/m}$$

$$s_{sl,x,h} = 200 \text{ mm} \quad b = 1000 \text{ mm}$$

$$n_{sl,x,h} = 5.00 \quad A_{sl,x,h} = 5.65E+02 \text{ mm}^2$$

Účinná výška prierezu :

$$d_{1,x,h} = c + \Phi_{sl,x,h} / 2 = 56 \text{ mm}$$

$$d_{x,h} = h - d_{1,x,h} = 144 \text{ mm}$$

Výška tlačenej oblasti :

$$x_{B,x,h} = [A_{sl,x,h} * f_{yd}] / [b * \xi * f_{cd}] = 14.5 \text{ mm}$$

Poloha neutrálnej osi :

$$x_{u,x,h} = x_{B,x,h} / \lambda = 18.1 \text{ mm}$$

Moment ohybovej odolnosti :

$$m_{Rd,x,h} = x_{B,x,h} * b * f_{cd} * (d_{x,h} - x_{B,x,h} * 0.5) = 34 \text{ kNm/m}$$

Limitná hodnota neutrálnej osi :

$$\xi_{lim} = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}) = 0.617$$

$$x_{lim,x} = \xi_{lim} * d_{x,h} = 89 \text{ mm}$$

$$x_{u,x,h} \leq x_{lim,x,h}$$

$$18.1 \text{ mm} < 88.8 \text{ mm} \text{ Spĺňa}$$

$$m_{x,D,h} \leq m_{Rd,x,h}$$

$$20 \text{ kNm/m} < 34 \text{ kNm/m} \text{ Spĺňa}$$

$$\text{Využitie : } 59.48\%$$

$$\text{Navrhujem : } \Phi 12 \text{ po } 200 \text{ mm}$$

5.3.3.2 Priečny smer

$$\Phi_{sl,y,h} = 16 \text{ mm} \quad h = 200 \text{ mm} \quad m_{y,D,h} = -54 \text{ kNm/m}$$

$$s_{sl,y,h} = 150 \text{ mm} \quad b = 1000 \text{ mm}$$

$$n_{sl,y,h} = 6.67 \quad A_{sl,y,h} = 1.34E+03 \text{ mm}^2$$

Účinná výška prierezu :

$$d_{1,y,h} = c + \Phi_{sl,x,h} + \Phi_{sl,y,h} / 2 = 70 \text{ mm}$$

$$d_{y,h} = h - d_{1,y,h} = 130 \text{ mm}$$

Výška tlačenej oblasti :

$$x_{B,y,h} = [A_{sl,y,h} * f_{yd}] / [b * \xi * f_{cd}] = 34.3 \text{ mm}$$

Limitná hodnota neutrálnej osi :

$$\xi_{lim} = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}) = 0.617$$

$$x_{lim,y} = \xi_{lim} * d_{y,h} = 80 \text{ mm}$$

$$x_{u,y,h} \leq x_{lim,y,h}$$

$$42.9 \text{ mm} < 80.2 \text{ mm} \text{ Spĺňa}$$

Poloha neutrálnej osi :

$$x_{u,y,h} = x_{B,y,h}/\lambda = 42.9 \text{ mm}$$

$$m_{y,D,h} \leq m_{Rd,y,h}$$

$$54 \text{ kNm/m} < 66 \text{ kNm/m} \text{ Spíňa}$$

Moment ohybovej odolnosti :

$$m_{Rd,y,h} = x_{B,y,h} * b * f_{cd} * (d_{y,h} - x_{B,y,h} * 0.5) = 66 \text{ kNm/m}$$

Využitie : 82.1%

Navrhujem : $\Phi 16$ po 150 mm

5.3.4 Posúdenie šmykovej odolnosti

Pre pozdĺžny smer :

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} + k_1 * \sigma_{cp}] * b_w * d \text{ s min. hodnotou } V_{Rd,cmin} = (v_{min} + k_1 * \sigma_{cp}) * b_w * d$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 b_w * d * v * f_{cd}$$

$$V_{Rd,max} = 637 \text{ kN}$$

$$k = 1 + \sqrt{(200/d)} = 2.19$$

$$V_{Rd,c} = 103 \text{ kN}$$

$$\rho_1 = A_{sl}/b_w * d = 0.007$$

$$V_{Rd,cmin} = 88 \text{ kN}$$

$$A_{sl} = 1.01E+03 \text{ mm}^2$$

$$V_{Ed} \leq \max[V_{Rd,c}; V_{Rd,cmin}] \leq V_{Rd,max}$$

$$v_{min} = 0,035 * k^{3/2} * f_{ck}^{1/2} = 0.62 \text{ MPa}$$

$$80 \text{ kN} < 103 \text{ kN} < 637 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{ed}/A_c = 0.00 \text{ MPa}$$

Nie je nutné navrhovať šmykovú výstuž

Pre priečny smer :

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} + k_1 * \sigma_{cp}] * b_w * d \text{ s min. hodnotou } V_{Rd,cmin} = (v_{min} + k_1 * \sigma_{cp}) * b_w * d$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 b_w * d * v * f_{cd}$$

$$V_{Rd,max} = 637 \text{ kN}$$

$$k = 1 + \sqrt{(200/d)} = 2.19$$

$$V_{Rd,c} = 103 \text{ kN}$$

$$\rho_1 = A_{sl}/b_w * d = 0.007$$

$$V_{Rd,cmin} = 88 \text{ kN}$$

$$A_{sl} = 1.01E+03 \text{ mm}^2$$

$$V_{Ed} \leq \max[V_{Rd,c}; V_{Rd,cmin}] \leq V_{Rd,max}$$

$$v_{min} = 0,035 * k^{3/2} * f_{ck}^{1/2} = 0.62 \text{ MPa}$$

$$100 \text{ kN} < 103 \text{ kN} < 637 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{ed}/A_c = 0.00 \text{ MPa}$$

Nie je nutné navrhovať šmykovú výstuž

5.3.5 Posúdenie spriahnutia

Povrch :

$$c = 0$$

Sklon šmyk. výstuže : $\alpha = 90.0^\circ$

Rozpätie : $L = 9.00 \text{ m}$

$$\mu = 0.6$$

Šírka stykovej plochy : $b_i = 1000 \text{ mm}$

	Úsek 0-0,25L	Úsek 0,25-0,5L
Priečna smyková sila :	$V_{Ed} = 300.00 \text{ kN}$	165.00 kN
Rameno vnútorných síl :	$z = 596 \text{ mm}$	596 mm
Pomer pozdĺžnych síl v priereze :	$\beta = 1.000$	1.000
Priemer trŕňov :	$\varnothing_{sf} = 16 \text{ mm}$	16 mm
Počet trŕňov na šírke b_i :	$n_{sf} = 2 \text{ ks}$	2 ks
Osová vzdial. v pozdĺžnom smere :	$s_{sf} = 140 \text{ mm}$	250 mm
Plocha trŕňov v priečnom smere :	$A_{sf} = 4.021E+02 \text{ mm}^2$	4.021E+02 mm ²
Normálové napätie na jednotku pl. :	$\sigma_n = 0.00 \text{ MPa}$	0.00 MPa
Stupeň vystuženia $\rho = A_s/A_i$:	$\rho = 2.872E-03$	1.608E-03

Návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche: $V_{Rdi} = c \cdot f_{ctd} + \mu \cdot \sigma_n + \rho \cdot f_{yd} [\mu \cdot \sin(\alpha) + \cos(\alpha)] \leq 0,5v \cdot f_{cd}$

Pre úsek 0-0,25L : $V_{Rdi,1} = 0.539 \text{ MPa}$ $V_{Ed,1} = \beta \cdot V_{Ed,1} / (z \cdot b_i) = 0.503 \text{ MPa}$

Pre úsek 0,25-0,5L : $V_{Rdi,2} = 0.302 \text{ MPa}$ $V_{Ed,2} = \beta \cdot V_{Ed,2} / (z \cdot b_i) = 0.277 \text{ MPa}$

Posúdenie spriahnutia : $V_{Ed,i} \leq V_{Rdi}$

Pre úsek 0-0,25L : **0.503 MPa < 0.539 MPa Spriahnutie vyhovuje 93.3%**

Pre úsek 0,25-0,5L : **0.277 MPa < 0.302 MPa Spriahnutie vyhovuje 91.6%**

Účinná dĺžka slučky/tříňa : $l_s = 150.0 \text{ mm}$ Uhol medzi slučkou a rovinou príruby : $\alpha = 90^\circ$

Dĺžka kotvenia slučky/tříňa : $h_s = 70.0 \text{ mm}$ Uhol vo vodor. rovine medzi kotevným $\beta = 0^\circ$

Priemer slučky/tříňa : $d_s = 16 \text{ mm}$ prútom a pozdĺžnou výstužou :

Prierezová plocha slučky/tříňa : $A_s = 2.01E-04 \text{ m}^2$

Návrh. pozdĺžna sila pripadajúca na tříne : $F_{Ed} = 2093.40 \text{ kN}$

$F_{Edi} \leq P_{Rd}$

Celkový počet tříňov v pozdĺžnom smere : $n_{st} = 26 \text{ ks}$

2093.4 kN < 2314.3 kN

Počet vetiev : $n_v = 2 \text{ ks}$

Spriahovacie prvky vyhovujú 90.5%

Návrhová odolnosť všetkých tříňov : $P_{Rd} = 2314.32 \text{ kN}$

5.3.6 Zhrnutie návrhu spriahajúcej dosky

Návrh spriahajúcej dosky je nasledovný :

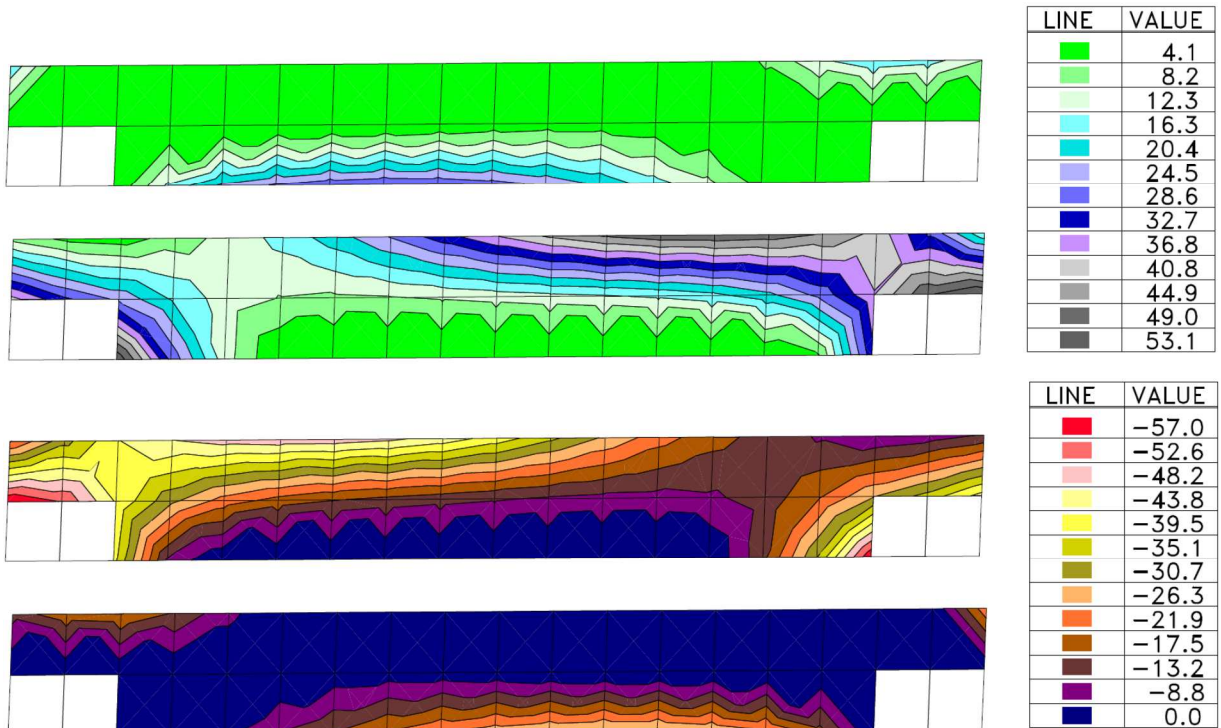
- Hrúbka dosky.....200mm
- Trieda betónu/ ocele.....C30/37/ B 500B
- Pozdĺžny smer
 - Horný povrch.....Ø 12/á200mm
 - Spodný povrch.....Ø 16/á200mm
- Priečny smer
 - Horný povrch.....Ø 16/á150mm (kraj)
 - Horný povrch.....Ø 10/á150mm (stred)
 - Spodný povrch.....Ø 16/á150mm
- Spriahajúce tříne
 - Vzďialenosť 0-0,25L.....Ø 16/á140mm (2 kusy v reze)
 - Vzďialenosť 0,25-0,50L.....Ø 16/á250mm (2 kusy v reze)

5.4 Návrh a posúdenie zvislých stienok

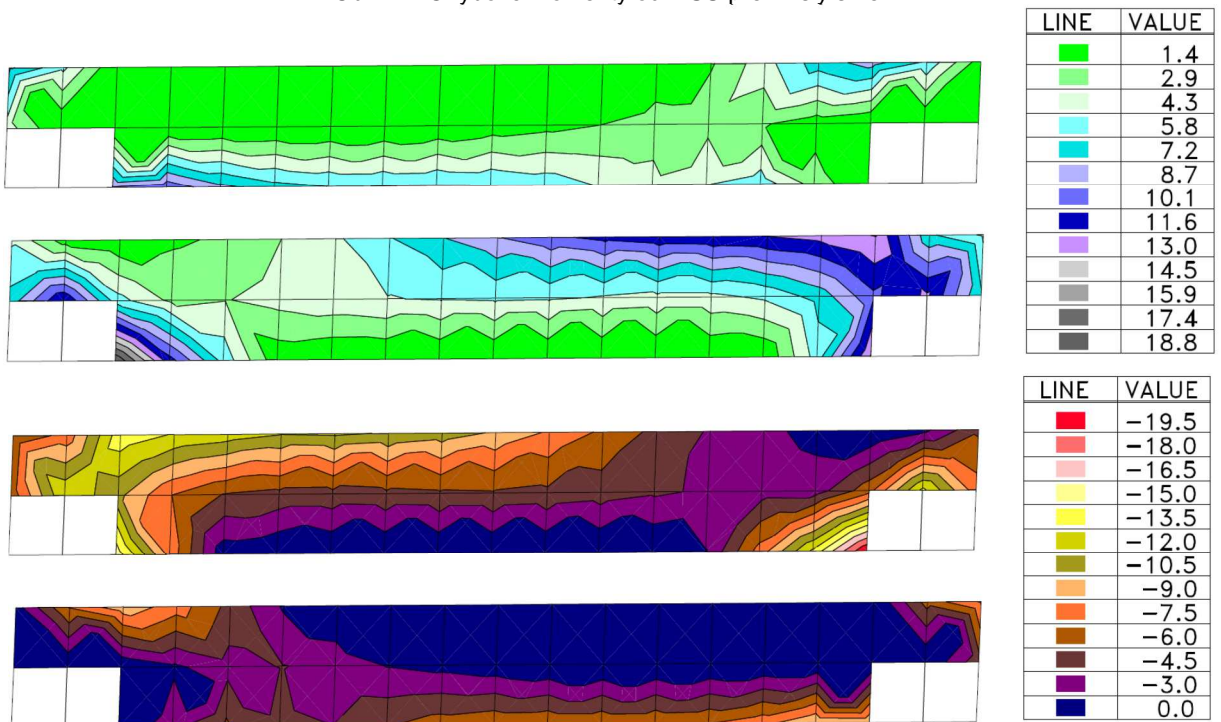
Zvislé stienky sa navrhujú v hrúbke 250mm z betónu C30/37. Vonkajšie stienky sú votknuté do spriahajúcej dosky a vnútorné stienky sú kĺbovo spojené so spriahajúcou doskou.

5.4.1 Vnútorne sily

5.4.1.1 Vnútorne sily – vonkajšie stienky

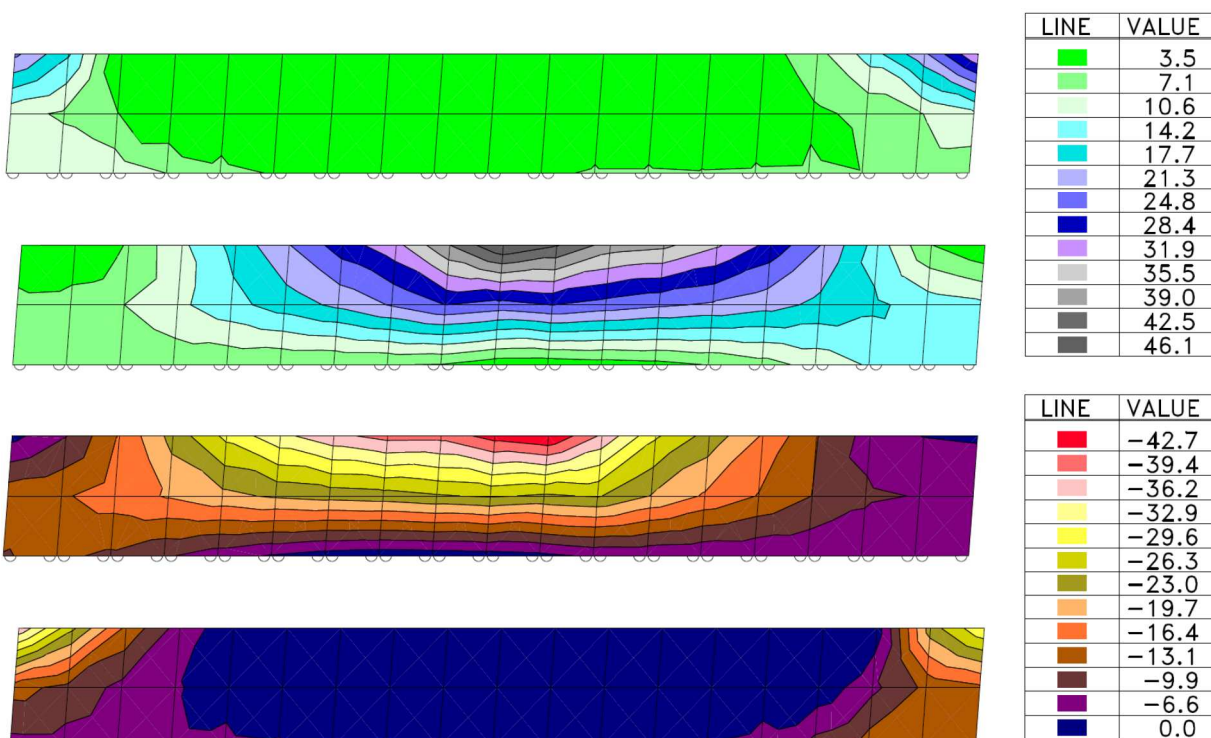


Obr. 17 Ohybové momenty od MSÚ pre zvislý smer

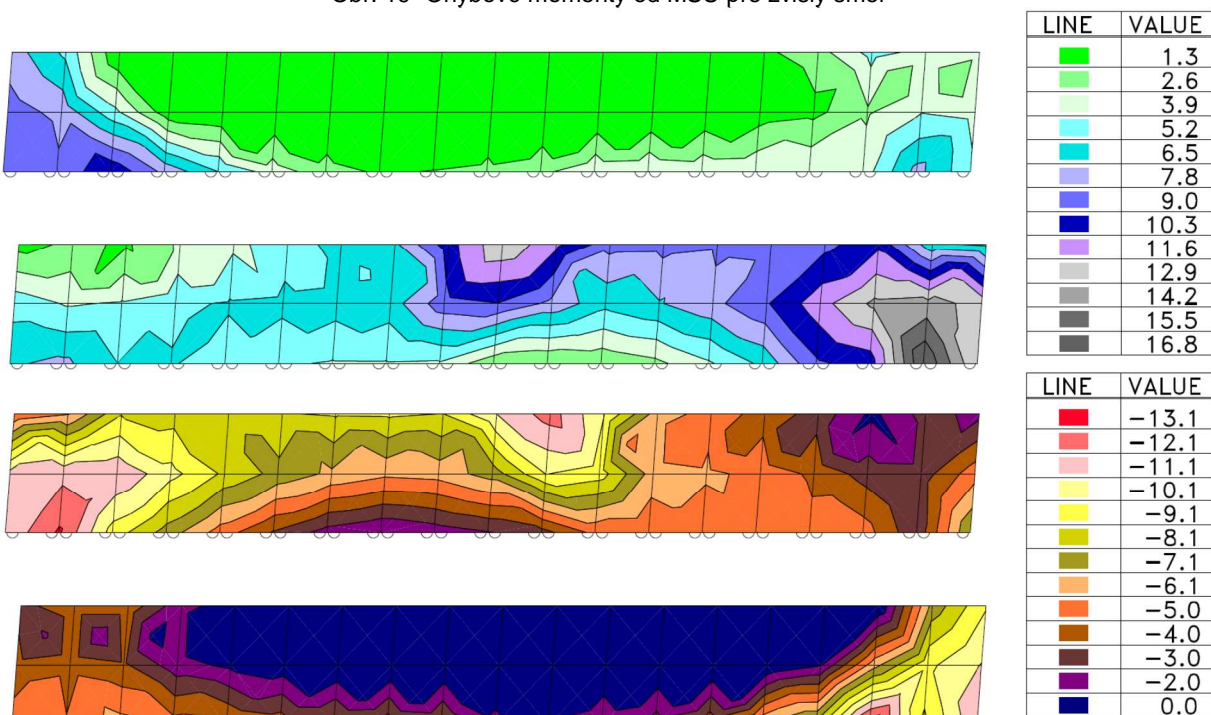


Obr. 18 Ohybové momenty od MSÚ pre vodorovný smer

5.4.1.2 Vnútorné sily – vnútorné stienky



Obr. 19 Ohybové momenty od MSÚ pre zvislý smer



Obr. 20 Ohybové momenty od MSÚ pre vodorovný smer

5.4.2 Posúdenie ohybovej odolnosti, zvislý smer

Pre návrh výstuže sa vyberá maximum dosiahnutých ohybových momentov. Tento návrh platí pre oba typy stienok, nakoľko vznikajú približne rovnaké ohybové momenty.

$$\Phi_{sl,v} = 16 \text{ mm} \quad h = 250 \text{ mm} \quad m_{Ed,v} = 65.00 \text{ kNm/m}$$

$$s_{sl,v} = 150 \text{ mm} \quad b = 1000 \text{ mm}$$

$$n_{sl,v} = 6.67 \quad A_{sl,v} = 1.34E+03 \text{ mm}^2$$

Účinná výška prierezu :

$$d_{1,v} = c + \Phi_{sl,v} + \Phi_{sl,v} / 2 = 65 \text{ mm}$$

$$d_v = h - d_{1,v} = 185 \text{ mm}$$

Výška tlačenej oblasti :

$$x_{B,v} = [A_{sl,v} * f_{yd}] / [b * \xi * f_{cd}] = 34.282 \text{ mm}$$

Poloha neutrálnej osi :

$$x_{u,v} = x_{B,v} / \lambda = 42.852 \text{ mm}$$

Limitná hodnota neutrálnej osi :

$$\xi_{lim} = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}) = 0.617$$

$$x_{lim,v} = \xi_{lim} * d_v = 114.119 \text{ mm}$$

$$x_{u,v} \leq x_{lim,v}$$

$$42.85 \text{ mm} < 114.12 \text{ mm} \text{ Spĺňa}$$

$$m_{Ed,v} \leq m_{Rd,v}$$

$$65.0 \text{ kNm/m} < 97.8 \text{ kNm/m} \text{ Spĺňa}$$

Využitie : 66.44%

Moment ohybovej odolnosti :

$$m_{Rd,v} = x_{B,v} * b * f_{cd} * (d_v - x_{B,v} * 0.5) = 97.83 \text{ kNm/m}$$

Navrhujem : $\Phi 16$ po 150 mm

Posúdenie stupňa vystuženia :

$$A_{s,vmin} = 0,002A_c = 5.00E+02 \text{ mm}^2 \quad A_{s,vmin} / A_{sl,v} \leq 1 \quad A_{sl,v} / A_{s,vmax} \leq 1$$

$$A_{sl,v} = 2.68E+03 \text{ mm}^2 \quad 0.19 < 1.0 \quad 0.27 < 1.0$$

$$A_{s,vmax} = 0,04 * h * b = 1.00E+04 \text{ mm}^2 \quad \text{Vyhovuje} \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\mu = A_{sl,v} / [b * d_v] = 1.45\%$$

Návrh vodorovnej výstuže : $\Phi 12$ /á150mm

$$A_{s,hmin} = \max[25\%A_{sl,v}; 0,001A_c] = 6.70E+02 \text{ mm}^2 \quad A_{s,hmin} / A_{sl,h} \leq 1$$

$$A_{sl,h} = 7.54E+02 \text{ mm}^2 \quad 0.89 < 1.0$$

Vyhovuje

5.4.3 Zhrnutie návrhu zvislých stienok

Návrh zvislých stienok je nasledovný :

- Hrúbka stienky.....250mm
- Trieda betónu/ ocele.....C30/37/ B 500B
- Vystuženie
 - Zvislý smer..... $\Phi 16$ /á150mm
 - Vodorovný smer..... $\Phi 12$ /á150mm
 - Spony..... $\Phi 8$ /raster 300x300mm

6. Stanovenie zaťažiteľnosti NK : Nový stav

Uvedená zaťažiteľnosť platí pre novo zrekonštruovanú nosnú konštrukciu predmetného mostného objektu 583-025. Stanovenie zaťažiteľnosti vychádza z rovnakého statického výpočtového modelu aký je uvedený v kap.5 a pre príslušné zaťažovacie schémy uvedené v kap.4.

6.1 Overenie vnútorných síl na zaťažiteľnosť

6.1.1 Ohybová únosnosť pre zaťažiteľnosť

Zistená výstuž : 12x Ø22 (v dvoch radách po 8 a 4kusy)

Ohybová odolnosť prvku : $M_{Rd} = 941,6 \text{ kNm}$

Tab. 2 Návrhové ohybové odolnosti od daných zaťažiteľností

	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$M_{Ed,G+Q,i}$ [kNm]	$M_{Ed,qD,i}$ [kNm]	$V_{j, Norm}$ [t]
Normálna zať.	663	345	318	32
Výhradná zať.	661	360	301	90
Výnimočná zať.	670	360	310	300

Overenie zaťažiteľnosti :

Posúdenie zaťažiteľnosti : $V_{j,i} = [(M_{Rd} - M_{Ed,G+Q,i} / M_{Ed,qD,i}) * \alpha]^* V_{j, Norm}$

Klasifikačný stupeň : III

Súčiniteľ stavebného stavu mosta : $\alpha = 1.0$

Redukčný súčiniteľ normálnej zať. : $v = 1.0$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti : $F_z = 1.88$

Normálna zaťažiteľnosť : $V_n = 60.0 \text{ t}$ **Nie je nutné obmedzenie**

Výhradná zaťažiteľnosť : $V_r = 173.9 \text{ t}$ **Nie je nutné obmedzenie**

Výnimočná zaťažiteľnosť : $V_e = 562.9 \text{ t}$ **Nie je nutné obmedzenie**

6.1.2 Šmyková únosnosť pre zaťažiteľnosť

Zistená výstuž : 4-strižný Ø12/cca á150m

Šmyková odolnosť prvku : $V_{Rd,c} = 495,9 \text{ kN}$

Tab. 3 Návrhové ohybové odolnosti od daných zaťažiteľností

	$V_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Ed,G+Q,i}$ [kNm]	$V_{Ed,qD,i}$ [kNm]	$V_{j, Norm}$ [t]
Normálna zať.	411	224	187	32
Výhradná zať.	381	223	158	90
Výnimočná zať.	282	143	139	300

Overenie zaťažiteľnosti :

Posúdenie zaťažiteľnosti : $V_{j,i} = [(V_{Rd} - V_{Ed,G+Q,i} / V_{Ed,qD,i}) * \alpha]^* V_{j, Norm}$

Klasifikačný stupeň : III

Súčiniteľ stavebného stavu mosta : $\alpha = 1.0$

Redukčný súčiniteľ normálnej zať. : $v = 1.0$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti :	$F_z = 2.69$	
Normálna zaťažiteľnosť :	$V_n = 86.0 t$	Nie je nutné obmedzenie
Výhradná zaťažiteľnosť :	$V_r = 286.8 t$	Nie je nutné obmedzenie
Výnimočná zaťažiteľnosť :	$V_e = 1259.5 t$	Nie je nutné obmedzenie

6.2 Zhrnutie overenia a stanovenie zaťažiteľnosti NK

Overenie preukázalo splnenie nosnej konštrukcie prenášať zaťaženie normovej zaťažiteľnosti. Jednotlivé zaťažiteľnosti sa stanovujú nasledovne :

- Normálna zaťažiteľnosť : 60 t
- Výhradná zaťažiteľnosť : 173 t
- Výnimočná zaťažiteľnosť : 562 t

7. Záver statického výpočtu : Návrh a stanovenie zaťažiteľnosti nového stavu NK

Všetky prvky konštrukcie boli navrhnuté a posúdené podľa platných STN a STN EN. Navrhnutá konštrukcia je stabilná a vyhovuje pre najnepriaznivejšiu kombináciu vnútorných síl.

Statickým posudkom bolo preukázané splnenie základnej požiadavky na stavby – mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43d ods. 1. písm. a) Zákona č.50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov (Stavebný zákon) a sú splnené podmienky spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) stavby.

Statickým výpočtom bola overená zaťažiteľnosť predmetnej nosnej konštrukcie mostného objektu, pri ktorej je preukázané splnenie normovej zaťažiteľnosti podľa platných technických predpisov 02/2016.

Zaťažiteľnosť sa stanovuje nasledovne :

- Normálna zaťažiteľnosť :60 t
- Výhradná zaťažiteľnosť :173 t
- Výnimočná zaťažiteľnosť :562 t

Prešov, júl 2017




Vypracoval: Ing. Radoslav Fotta

MO 583-026

pitonak@daqe.sk

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197	
PRÍLOHA:			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	MIERKA:	
ING. LUKÁŠ ROLKO		ING. JOZEF ANTOL	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
ING. JOZEF KURUC		ING. MARTIN RUSÍN		

MO 583-026

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-026			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	ČÍSLO PRÍLOHY: 01	SÚPRAVA:

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	5
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	15
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty**
Objekt: **Rekonštrukcia mosta II/583-026**
Katastrálne územie: Zázrivá
Okres: Dolný Kubín
Kraj: Žilinský

Stavebník: **ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**
Komenského 48, 011 09 Žilina

Správca mosta: **Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja**
M.Rázusa 104, 010 01 Žilina

Projektant: **DAQE Slovakia s.r.o.**
Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP: 0905 621 901

Parcela: 4650

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 31,285
Kategória cesty	C 8,5/80
Prekážka	potok Žakov
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov IZM18/10
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľná výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	7,56 m

Rozpätia polí	
Dĺžka mosta	16,56 m
Šikmosť mosta	L 55°
Šírka spevnenej časti vozovky	8,70 m
Šírka medzi zábradliami	10,95 m
Šírka ríms na moste	ľavá 1,30 m, pravá 2,50 m
Šírka chodníka	pravy 1,50 m
Celková šírka	12,50 m
Výška mosta nad terénom	2,70 m
Stavebná výška mosta	0,70-0,85 m
Plocha NK mosta	7,56 x 12,50 = 94,50 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Žakov na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. V rámci rekonštrukcie budú vybúrané všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstráni príčina existujúcich porúch mostného objektu.

Na pravej strane je navrhnutý chodník šírky od autobusovej zástavky po odbočku do obytnej časti Petrová, prechádzajúci aj cez most 583-026.

2.2 NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v intraviláne obce Zázrivá (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premostuje potok Žakov na ceste II/583. Pod mostom je potok Žakov regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 9,0 m, na moste 10,0 m a za mostom cca 8,50 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajníc je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo komunikácia v mieste mosta je v klesaní -2,50%, smerovo v smerovom oblúku. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré zábradľové zvodidlo s vodorovnou výplňou a mostné zábradlie so zvislou výplňou.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvážaný a na stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastnej réžii, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovanie komunikácie a odbúranie mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pojazde stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej šírky 3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁČ

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁČE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Korózný prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 31,27 (ZÚ) – KM 31,311 (KÚ). Dĺžka úpravy je 41,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva v smerovom oblúku cca $R=235$ m. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na jestvujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 1,30 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 2,50 m s chodníkom

- Šírka medzi obrubami bude na moste 8,70 m, čo zodpovedá kategórií C8,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -2,50%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímasy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa časti poškodených koncov železobetónovej mostovky
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Odvrtávajú sa odvetrávacie otvory $\varnothing 50$ mm na každom konci nosníka KA-73 s osadením ochrannej mriežky proti vniku vtákov
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklon svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovým štrkovým klinom dĺžky 2,0 m. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \text{min. } 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod konštrukčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej konštrukcie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepkaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov**:

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanesený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanaj v jednom pracovnom celku, zadané časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory. Opony sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú monoliticky spojené s krajnými oporami. Betóny existujúcich konštrukcií sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny.

Nosníky IZM18/10 sú ukončené koncovými priečnikmi lícujúce rub opony. Úprava koncových priečnikov bude v rámci dobetonávky ukončenia nosnej konštrukcie s okapovým nosom na rube opony.

Horný povrch existujúcich krídiel bude odbúraný – odstránený bude rozrušený betón, aby bolo možné vybetónovať pevný podklad pre osadenie nových ríms. Dobetonávka krídiel je prepojená s jestvujúcim krídlom lepenými kotvami $\varnothing 16 \text{ á}=200 \text{ mm}$. Hrúbka pribetonávky je premenlivá, priemerne cca 0,6 m. Dĺžka drieku opôr sa nezmení.

Kotvenie dobetonávok opôr a krídiel bude zabezpečené betonárskou výstužou chemicky vlepenu do vývrtu v pôvodných konštrukciách. Detaily kotvenia jednotlivých prvkov sú vo výkresovej časti PD.

Nakoľko bola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta, ktorá voči zameranému stavu vykazovala rozdiely, je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar uvádzaný podľa pôvodnej PD. Z toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti mosta bol na stavbu privolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatačných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA - SPRIAHUJÚCA DOSKA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvoria prefabrikované predpäté nosníky typu IZM18/10 v počte 12 ks, ukončených koncovými priečnikmi. Nosníky sú v stykovaní nosníkov zatečené s degradovaným betónom, na niektorých miestach je krycia vrstva výstuže je opadaná, výstuž je skorodovaná.

Nová spriahajúca doska bude spriahnutá s jestvujúcou doskou spriahajúcimi trňmi \varnothing 16 rozmiestnených podľa PD. Geometriu rozloženia spriahajúcich trňov je potrebné upresniť podľa skutočného rozloženia nosníkov IZM18/10. Geometricky sa nosná konštrukcia nezmení ani šírkoivo ani dĺžkovo. Šírka dosky NK je 11,95 m a celková dĺžka je 10,67 m. Spriahajúca doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka spriahajúcej dosky je premenlivá vzhľadom na priečny jednostranný premelivý sklon a to min.0,15-0,30 m. Horný aj spodné povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny premelivý jednostranný, pozdĺžny -2,50%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložení trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Jestvujúce nosníky nosnej konštrukcie sú uložené na vrstve asfaltovej lepenky.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, spriahajúca doska bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom. Vo obrusnej vrstve vozovky sa nad škárou medzi nk a prechodovým klinom zareže priečna dilatačná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvová – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- | | | |
|--|-----------------|-----------|
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 40 mm |
| - Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A, | STN 73 6129 | 0,3 kg/m2 |
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 45 mm |

- Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásmi s výstužnou vložkou	5 mm
- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242
- Celkom	90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalo pružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 10,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 20,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovany	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je Edef,2 = 90 MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliate trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímsy s lícnyimi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímsy je 1300 mm, sklon 4,0% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímsy je 2500 mm, sklon 2,5% smerom k obrube.

Rímsy sú navrhnuté celomonolitické s rímsovým prefabrikátom z polymerbetónu šírky 40 mm a s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch ríms bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do ríms bude pomocou chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2 a na pravej vonkajšej strane odrazného pruhu bude ukotvené mostné zábradlie so zvislou výplňou výšky 1,10 m.

Monolitické rímsy sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie ríms do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkov, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtu v mostovke.

Na pravej strane mosta pred a za mostom sa na chodníkovú rímsu napojí chodník pre peších šírky 2,0 m s cestným obrubníkom. Pochôdzna plocha chodníka je navrhnutá zo zámkovej dlažby hr.60 mm ukladaná do pieskového podsypu. Ukončenie chodníka je definované priestorom zástavky a odbočkou cesty.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená pred krídlom na opevnení z kamennej dlažby ukladanej do betónu do sklzu z betónových tvaroviek, až po úroveň opevnenia svahu potoka. Za mostom sa na konci krídel pomocou opevnenia kamennou dlažbou usmernia vodné zrážky do sklzu z betónových tvárnic. Na moste nie sú navrhnutá povrchové odvodňovače.

V úžľabí nosnej konštrukcie je ďalej navrhnutý drenážny kanálik s plastbetónu 8/16 mm šírky 100 mm a výšky 45 mm, ktorý slúži na odvodnenie presiaknutej vody z vozovky na izoláciu. Drenážny kanálik je navrhnutý v pozdĺžnom smere popri pravom odraznom pruhu a priečne nad oporou č.2. Tento bude zaústnený do mostného podpovrchového odvodňovača, alebo odvodňovacej trubičky v počte 2 ks. Podpovrchové odvodňovače budú umiestnené v škáre medzi dvomi nosníkmi, kde bude odvrátený otvor pre tvarovku $\varnothing 50$ mm ukončenú 100 mm pod spodnú hranu nk.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímse bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou. Zvodidlo bude kotvené do rímsy vlepenými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímsy, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou. Na pravej rímse bude ukotvené aj mostné zábradlie so zvislou výplňou výšky 1,10 m.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo, alebo je navrhnuté na minimálnej dĺžke s ukončením dlhým výškovým nábehom.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Pod mostom je koryto potoka opevnené prefabrikovanými prvkami, ktoré sú v niektorých časti poškodené. Poškodené časti zo zatravnovacích prefabrikátov sa rozeberú a položia nové prefabrikáty do betónového podkladu hr.100 mm so štrkovým podsypom. Doplnenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na ľavej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vypáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 **POMOCNÉ PRÁCE**

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídiel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potencionálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt nepredpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode).

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pod mostom nevyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky ocelové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímsy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005– výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých ocelových konštrukčných prvkov musí byť prevedené podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana ocelových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 η m
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 η m

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušínový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min.hr. 100 η m
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušínový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 η m

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodidiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

- | konštrukcie | betón podľa STN EN 206-1 |
|-------------------------|---|
| - Železobetónová rímsa | C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3 |
| - ŽB doska | C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4 |
| - Spodná stavba – opory | C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4 |

- **Nadbetonávky krídiel** C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- **Betón pod dlažbu a tvarovky** C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- **Podkladný betón** C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobo-technickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zálievok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁČ

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁČ Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deväta obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 – 61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorský dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorský dozor projektu. Následné bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégoria:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégoria *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvárania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätiiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohliadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasi skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správne mu orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôbiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železničiach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

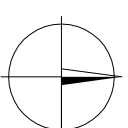
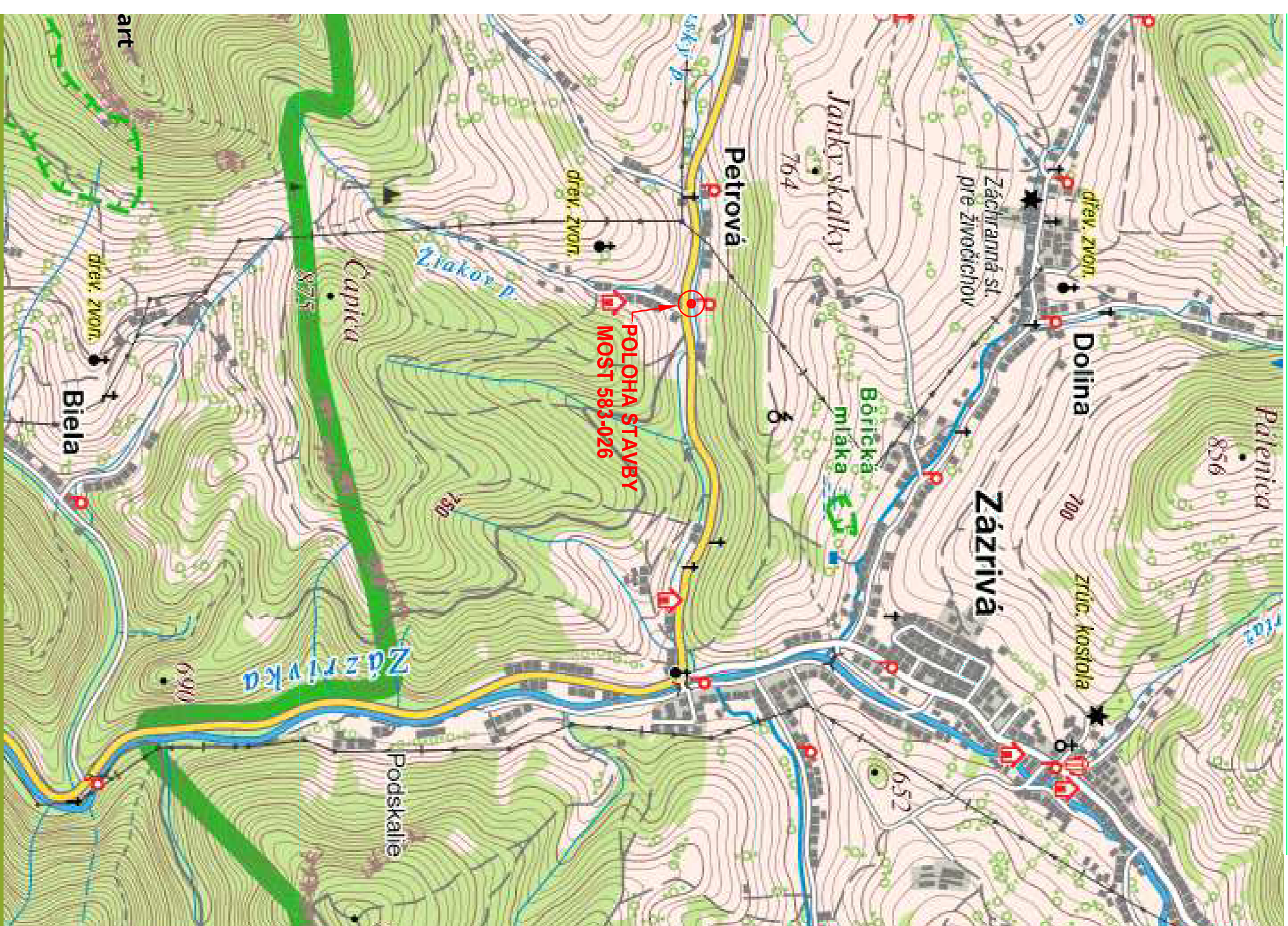
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-026

POZNÁMKA:
PRED ZAHĽAJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZAKÁZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-026**

PRÍLOHA:

PREHLADNÁ SITUÁCIA

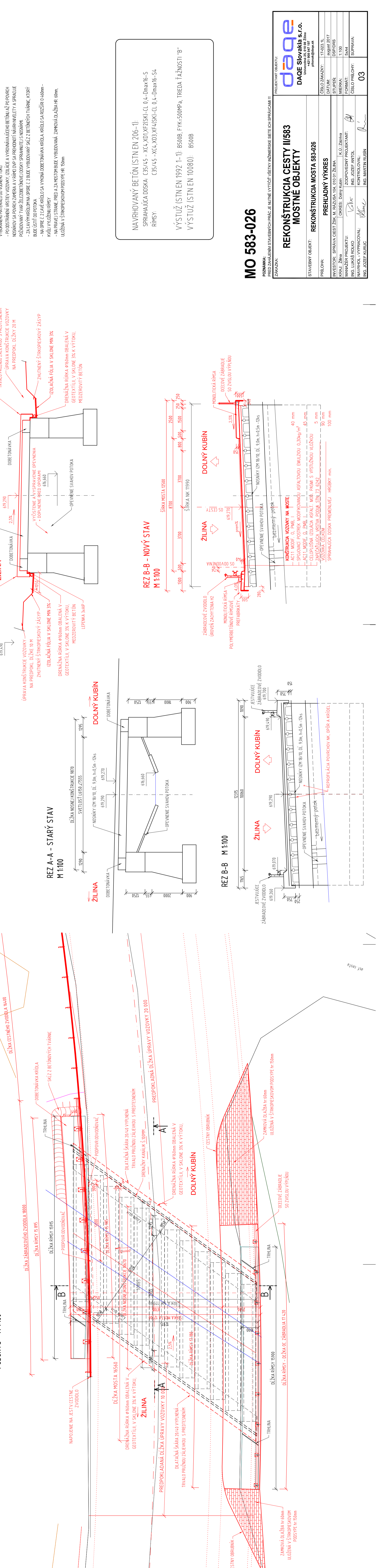
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	ČÍSLO ZAKÁZKY:	17-023-1L
KRAJ: Žilina	MANAŽÉR PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	DÁTUM:	juí 2017
ING. LUKÁŠ ROLKO	ING. JOZEF ANTOĽ	ING. JOZEF ANTOĽ	STUPEŇ:	DSP/DRS
NAVRHOJ. - VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	ING. MARTIN RUSIN	MIERKA:	2x44
ING. JOZEF KURUC			FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
			02	

DAQE
DAQE Slovakia s.r.o.
Univerzitná 25, 010 08 Žilina
+421 908 047 197
pilonak@daqe.sk

PROJEKTANT OBJEKTU:



PÓDORYS M 1:100



REZ A-A - STARÝ STAV M 1:100

REZ B-B - NOVÝ STAV M 1:100

REZ B-B M 1:100

POZNÁMKY:

- TVAR SPODNEJ STAVBY MESTA POD ÚROŇOU TERÉNU, ZAKLADANIE A SKLADBA VOZOVKY SÚ IBA PREDPOKLADOM
- PRED ZAPOČÍTANÍM BÚRACÍCH PRÁČ JE NUTNÉ PREVERIŤ SI SA NA MOSTE NEVACHÁDZAJU INŽINERSKÉ SIEŤE, KTORÉ NEBÚDÚ ZISTENÉ VYKONÁNYMI PRIESKUMAMI
- PRI BÚRACÍCH PRÁČACH JE NUTNÉ POSTUPOVAŤ TAK, ABY NEDOSLO K POŠKODENIU EXISTUJÚCICH SIEŤÍ NA MOSTE A V OKOLÍ MOSTA, ŽÁROVEN JE POTREBNÉ ZABRÁNIŤ PADANIU VYBRÁKŔHO VATERÁLU DO VODNEHO TOKU
- PO ODSTRÁNENÍ VRSTIEV VOZOVKY, IZOLÁCIE A VYRÝVANÍ AJÚCEHO BETÓNU AŽ PO PVRCH NOSNÍKOV SA PVRCH ZAKRIBA A V PRAKÓ DVP SA PREDNOTI NÁVRH NIVELETY A SPRACUJE POŽADOVANÝ TVAR ŽELEZOBETÓNOVEJ DOSKY SPRÁHNUJE S NOSNÍKOM
- ZA LÁVNYM KRÍDLOM NA OPRĚC Z BŮDE VYBUDOVANÝ SKÁZ Z BETÓNŮVCH TVÁRNC, KTORÝ BUDE ÚSÍŤ DO POTOKA
- NA OPRĚC Z LÁVNE KRÍDLO SA VYKONÁ DOBETONÁVKA KRÍDLA, KRÍDLO SA ROZŠÍRÍ O 460mm - KVOĽI VYČIŠŤOVU RÝNSY
- NA PRAVJ STRANE, PRED ZA MOSTOM BŮDE VYBUDOVANÁ ZAKMŮVÁ DLAŽBA HR. 60mm, ULOŽENÁ V ŠTRKOPESKOVOM PŮDOSTYPE HR. 150mm

NAVRHOVANÝ BETÓN (STN EN 206-1):
 SPRIAHAJÚCA DOSKA: C35/45 - XC4, XD1, XF2(SK)-CL 0,4 - Dmax16-S
 RÍMSY: C35/45 - XC4, XD3, XF4(SK)-CL 0,4 - Dmax16-S4

VÝSTUŽ (STN EN 1992 1-1): B500B, FYK=500MPa, TRIEDA ŤAŽNOSTI "B"
 VÝSTUŽ (STN EN 10080): B500B

MO 583-026

PROJEKTANT OBJEKTU:
 PRED ZAHÁLENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTYČIŤ VŠETKY INŽINERSKÉ SIEŤE (CH SPRÁVCAMI !!!)

PROJEKTANT OBJEKTU:
 DAQE Slovakia s.r.o.
 Univerzitná 26, 010 08 Žilina
 pilonak@daqe.sk

**REKONŠTRUKCIA CESTY III/583
 MOSTNÉ OBJEKTY**

REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-026

PREHĽADNÝ VÝKRES

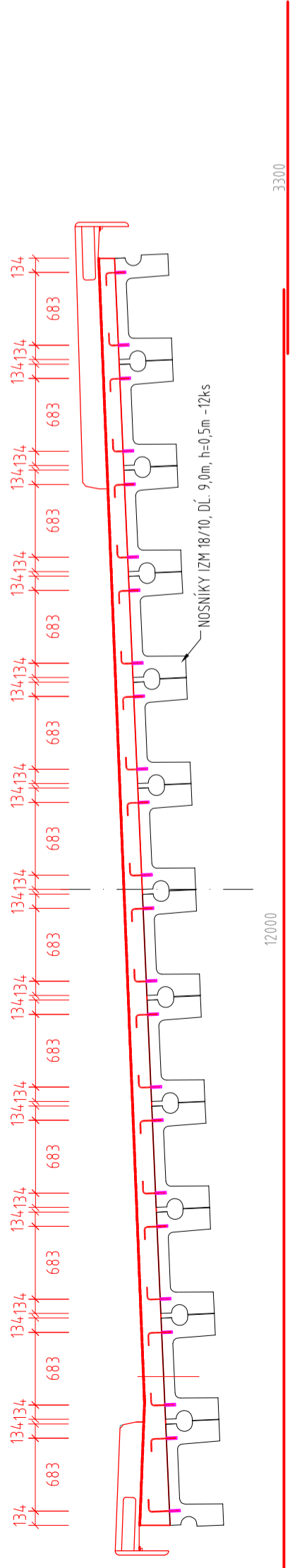
STAVEBNÝ OBJEKT:
 PRÍLOHA: 17-023-1L
 ČÍSLO ZAKÁZKY: august 2017
 DÁTUM: DSP/D/S
 STUPEŇ: 1:100
 MIERKA: OKRES: Dolný Kubín
 K.Ú.: Zázrivka
 INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RAZJUSA 104, 010 01 ŽILINA
 MANAŽER PROJEKTU: ING. JOZEF ANTOĽ
 ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. LUKÁŠ ROUKO
 FORMÁT: A4
 5x4
 NAVRHOVÁ - VYPRACOVÁVAL: ING. JOZEF KURČ
 KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSIN
 SUPRVA: 03

KONŠTRUKCIA VOZOVKY NA MOSTE

- AČIT MODIF. O. PÁB. I
- SPODARCI POSTREK MODIFIKOVANOU ASFALTOVOU EMULZIÓU 0,30kg/m²
- AČIT MODIF. O. PÁB. I
- CELOPŮŠNÁ IZOLÁCIA ASFALT. MOB. PÁSMI S VÝSTUŽNOU VLOŽKOU
- ZAPEČATUJÚCA VRSTVA PODIJA STN 73.6242
- VOZŮVKA ČELKOM
- 40 mm
- 45 cm
- 5 mm
- 90 mm
- 100 mm

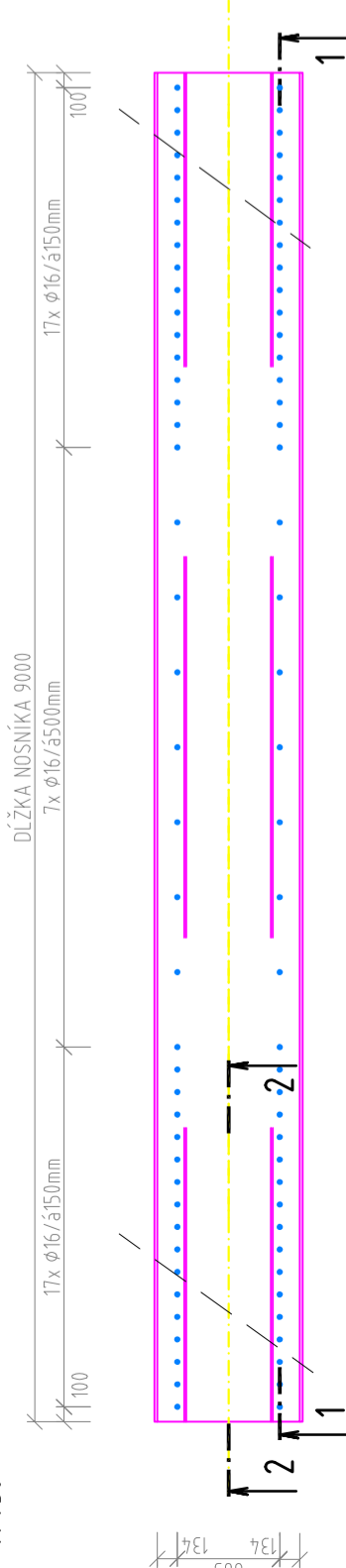
351. cesta

PRIEČNY REZ M 1:50

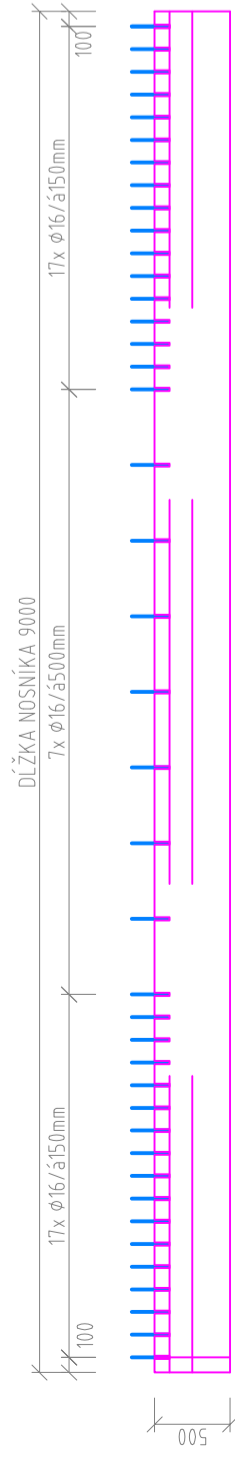


④ $\phi 10/15 \text{ 300} - 10 \times 2 = 20 \text{ ks}$

PÔDORYS NOSNÍKA M 1:50



REZ 1-1 M 1:50



POUŽITÝ MATERIÁL	
SPRIAHAJÚCA DOSKA	STN EN 206-1: C30/37-XC4, XD1, XF2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4
BETONÁRSKA VÝSTUŽ	STN EN 1992 1-1: B500B, fyk=500MPa, TRIEDA ŤAŽNOSTI "B"

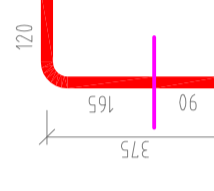
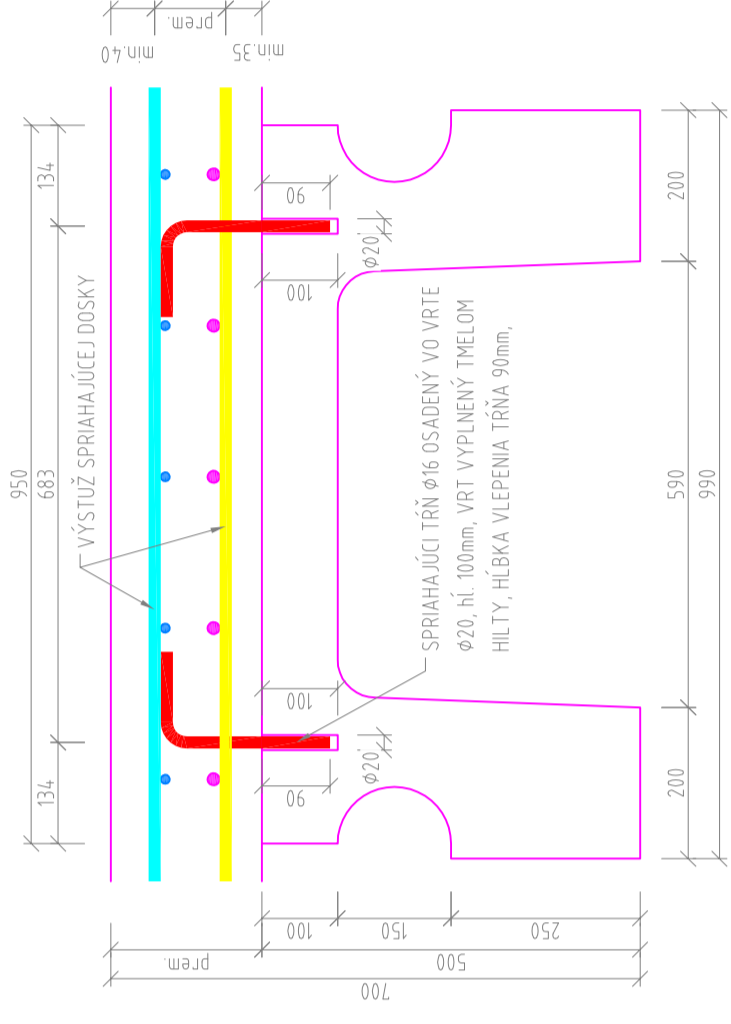
KRYTIE VÝSTUŽE:

PLOCHY V STYKU SO VZDUCHOM:
OSTATNÉ PLOCHY:

$c_{\text{pov}} = 50 \text{ mm}$
 $c_{\text{stran}} = 40 \text{ mm}$

DĹŽKA PRÚTOV BETONÁRSKEJ VÝSTUŽE JE MĚRANÁ V OSI.

DETAIL SPRIAHNUTIA M 1:10



① $\phi 16/375/984 \text{ ks}$

POZNÁMKY:

1. PRED ZÁČATÍM ZEMNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ DAŤ SI VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE KOLIDUJÚCE SO STAVBOU!
2. TVAR NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY BOL STANOVENÝ NA ZÁKLADE ZAMERANIA VIDITELNYCH ČASŤÍ MOSTA A NEMUSÍ SA ZHODOVAŤ SO SKUTOČNOSŤOU.
3. PRI VÝPOČTE TVARU SPRIAHAJÚCEJ DOSKY BOLO UVÁŽOVANÉ S TÝM, ŽE HORNÁ PLOCHA NOSNÍKOV IZM 18/10 V PRÍSLUŠNOM PRIEČNOM REZE, KOLMOM NA OS MOSTA, JE VODOROVNÁ.
4. PREDPOKLADANÝ POZDÍŽNY SKLON NOSNÍKOV JE 2,5%. POZDÍŽNY SKLON SPRIAHOVACEJ DOSKY KOPÍRUJE SKLON NOSNÍKOV.
5. MINIMÁLNA HRúbKA SPRIAHAJÚCEJ DOSKY 125MM/PO ODBÚRANÍ MOSTNÉHO ZVRŠKU A SPRIAHAJÚCEJ DOSKY JE POTREBNÉ GEODETICKY ZAMERAŤ POVRCH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A AKTUALIZOVAŤ TVARY VŠETKÝCH NAVRHOVANÝCH KONŠTRUKCIÍ.
6. STAVEBNÉ PRÁČE SÚVISIACE S REKONŠTRUKCIOU MOSTA BUDU REALIZOVANÉ V DVOCH ETAPÁCH PO POLOVICI. VEREJNÁ DOPRAVA BUDE POČAS STAVEBNÝCH PRÁČ USMERNENÁ PRENOSNÝM DOPRAVNÝM ZNAČENÍM DO JEDNÉHO JAZDNÉHO PRUHU.
7. GEOMETRIA SPRIAHAJÚCICH TRNOV JE NAVRHNUTÁ ZA PREDPOKLADU DODRŽANIA GEOMETRIE SPRIAHOVACEJ DOSKY UVEDENEJ VO VÝKRESE TVARU. MINIMÁLNA HODNOTA NOMINÁLNEHO KRYTIA TRNOV OD HORNEJ PLOCHY SPRIAHOVACEJ DOSKY JE 40MM.
8. POČAS REALIZÁCIE STAVEBNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ VENOVAŤ MIMORIADNU POZORNOSŤ BEZPEČNOSTI A OCHRANE ZDRAVIA PRI PRÁČI.

MO 583-026

POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI!!!
ZÁKAZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

PROJEKTANT OBJEKTU:		DAQE Slovakia s.r.o.	
UNIVERZITNA 25, 010 08 ŽILINA		+421 908 047 197	
pilonak@daqe.sk			
ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023-1L	ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023-1L
DÁTUM:	júl 2017	DÁTUM:	júl 2017
STUPEŇ:	DSP/DRS	STUPEŇ:	DSP/DRS
MIERKA:	1:50, 1:10	MIERKA:	1:50, 1:10
FORMÁT:	3xA4	FORMÁT:	3xA4
ČÍSLO PRÍLOHY:	SUPRAVA:	ČÍSLO PRÍLOHY:	SUPRAVA:
	04		04

STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-026

PRÍLOHA: TVAR A VÝKRES NOSNEJ KONŠTRUKCIE

INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA

KRAJ: Žilina OKRES: Dolný Kubín K.Ú.: Zázrivá

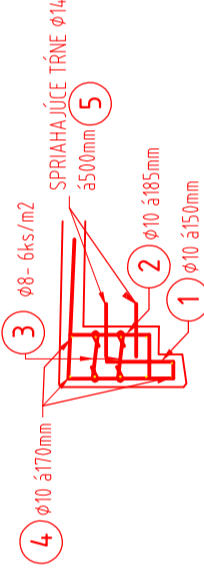
MANAŽÉR PROJEKTU: *Vlas* ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: *CH*

ING. LUKÁŠ ROLKO ING. JOZEF ANTOĽ

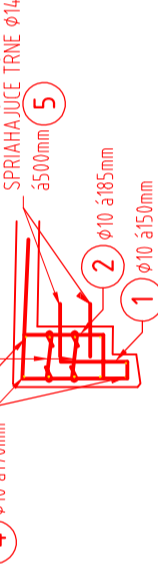
NAVRHOL - VYPRACOVAL: *Blumel* KONTROLOVAL: *Ri*

ING. JAROSLAV KURUC ING. MARTIN RUSIN

REZ 2-2 M 1:50



⑤ $\phi 14/350/59 \times 2 = 118 \text{ ks}$



① $\phi 10/2165/100 \times 2 = 200 \text{ ks}$


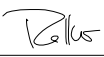





③ $\phi 8/490/59 \times 2 = 118 \text{ ks}$

MO 583-026

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-026			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO 	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL 		FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. MARTIN RUSÍN 	KONTROLOVAL: ING. JOZEF KURUC 		ČÍSLO PRÍLOHY: 07	SÚPRAVA:

OBSAH:

1.	Úvod	2
1.1	Základné údaje mostného objektu.....	2
1.2	Princípy a postupy použité v statickom výpočte.	2
1.3	Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	4
2.	Geometria mosta	6
3.	Použité materiály	8
3.1	Druhy materiálov.....	8
3.2	Charakteristiky pevnostných tried materiálov	8
4.	Výpočet zaťaženia	9
4.1	Stále zaťaženia "G"	9
4.1.1	Vlastná tiaž	9
4.1.2	Mostný zvršok	9
4.2	Premenné zaťaženia "Q"	9
4.2.1	Zaťaženie cestnou dopravou - zvislé zaťaženie	9
4.3	Výpočtový model.....	11
4.4	Vnútorné sily na nosnej konštrukcii	13
4.4.1	Vnútorné sily od MSÚ.....	13
5.	Mechanická odolnosť vnútorného pozdĺžníka v krajnom poli	16
5.1	Ohybová odolnosť prierezu.....	16
5.2	Šmyková odolnosť prierezu.....	18
5.3	Zaťažiteľnosť nosníka	20
5.3.1	Výpočet ohybovej zaťažiteľnosti	21
5.3.1	Výpočet šmykovej zaťažiteľnosti.....	22

1. Úvod

1.1 Základné údaje mostného objektu

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 31,285
Kategória cesty	C 8,5/80
Prekážka	potok Žakov
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov IZM18/10
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľna výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	7,56 m
Rozpätia polí	
Dĺžka mosta	16,56 m
Šikmosť mosta	L 55°
Šírka spevnenej časti vozovky	8,70 m
Šírka medzi zábradliami	10,95 m
Šírka ríms na moste	ľavá 1,30 m, pravá 2,50 m
Šírka chodníka	pravy 1,50 m
Celková šírka	12,50 m
Výška mosta nad terénom	2,70 m
Stavebná výška mosta	0,70-0,85 m
Plocha NK mosta	7,56 x 12,50 = 94,50 m ²
Zaťaženie	normové

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte.

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem/ ustanovení:

Slovenské technické normy :

- STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991-1-1 Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia - Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- STN EN 1991-1-4 Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia vetrom
- STN EN 1991-1-5 Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia účinkami teploty

- pravidlá a STN EN 1992-1-1 Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre budovy
- navrhovanie STN EN 1992-2 Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 2: Betónové mosty, a konštruovanie
- TP 02/2016 Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

Literatúra :

- Doc. Ing. Vlastimil Kukaň, CSc., Ing. Michal Drahorád, Ing. Tomáš Dvorský: *Betónové mosty; Zaťažiteľnosť, Doploňkové skriptum*. Praha: Nakladateľství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03633-4.
- Ing. Roman Šafář, Ph.D. a kolektív: *Návrh predpjatého mostu podľa Eurokódu, Cvičení*. Praha: 2009. ISBN 978-80-01-04433-9.
- Doc. Ing. Vladislav Hrdoušek, CSc., Doc. Ing. Vlastimil Kukaň, CSc., Ing. Roman Šafář: *Betónové mosty 10, Cvičení*. Praha: ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02853-4.
- Prof. Ing. Jiří Strásky, DSc., Ing. Radim Nečas, Ph.D.: *Betónové mosty II, Modul M02, Analýza betónových mostu*. Brno: 2007.
- Prof. Ing. Juraj Bilčík, PhD, Prof. Ing. Ľudovít Fillo, PhD, Doc. Ing. Jaroslav Halvoník, PhD: *Betónové konštrukcie; Navrhovanie podľa EN 1992-1-1*. Bratislava: BETONING, s.r.o., 2005. ISBN 80-969422-5-5
- Ing. František Man: *Tabulky pro navrhování železobetonových průřezů namáhaných na ohyb, odborná příručka pro projektanty*. Praha: SNTL, 1962. 04-720-62.

1.3 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na zadaný výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia, ktoré sú uvedené v kap.4. Z daných zaťažovacích stavov sa vytvorili kombinácie, ktorých základné tvary sú uvedené nižšie.

Medzný stav únosnosti :

- Kombinácie zaťaženi pre trvalé a dočasné návrhové situácie :
 - EQU (súbor A)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- STR/GEO (súbor B)

$$a.) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$b.) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$c.) \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- STR/GEO (súbor C)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Kombinácia zaťaženi pri mimoriadnych návrhových situáciách :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + A_d + (\psi_{1,1} \text{ alebo } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Kombinácia zaťaženi pri seizmických návrhových situáciách :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav použiteľnosti :

- Charakteristická kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Častá kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Kvázi-stála kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Menej-častá kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,\text{infq}} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{1,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav únavy :

- Základná kombinácia + cyklické zaťaženie:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{fat} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

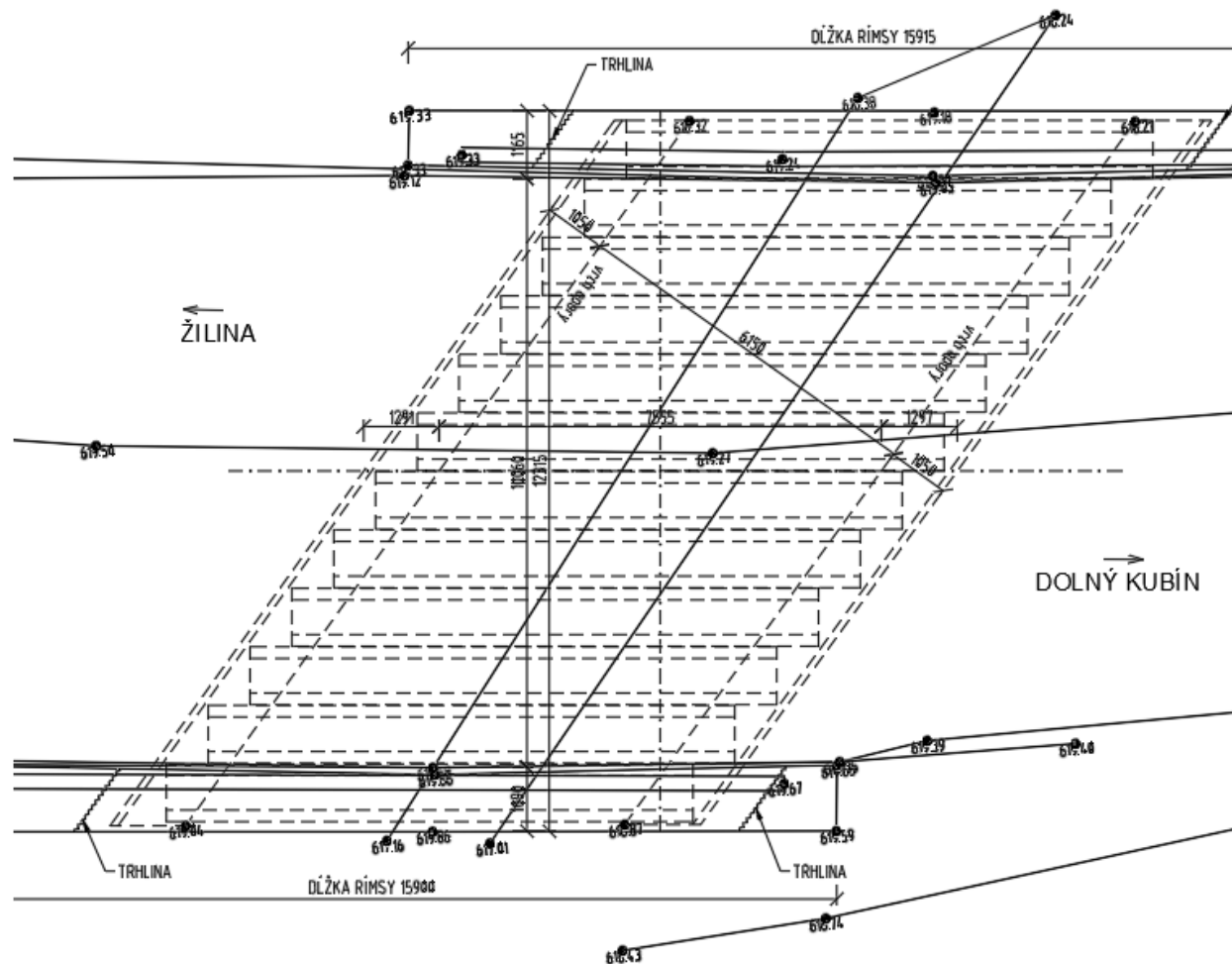
Výpočet vnútorných síl od jednotlivých kombinácií zaťaženia je spracovaný programom STRAP v zmysle technických noriem uvedených v kap.1.2.

Posúdenie konštrukčných prvkov mostného objektu je spracované v programe Excel a Strap.

Pri posúdení zaťažiteľnosti sa používa menej priaznivá kombinácia STR/GEO (súbor B) rovnica B a C.

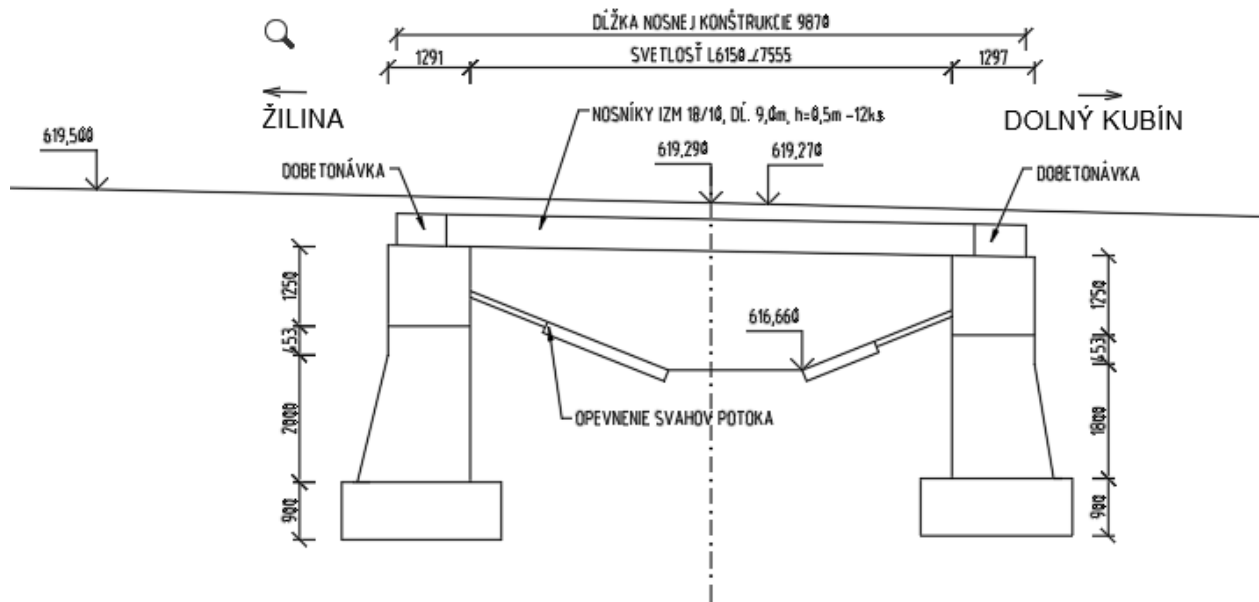
2. Geometria mosta

PÔDORYS M 1:100

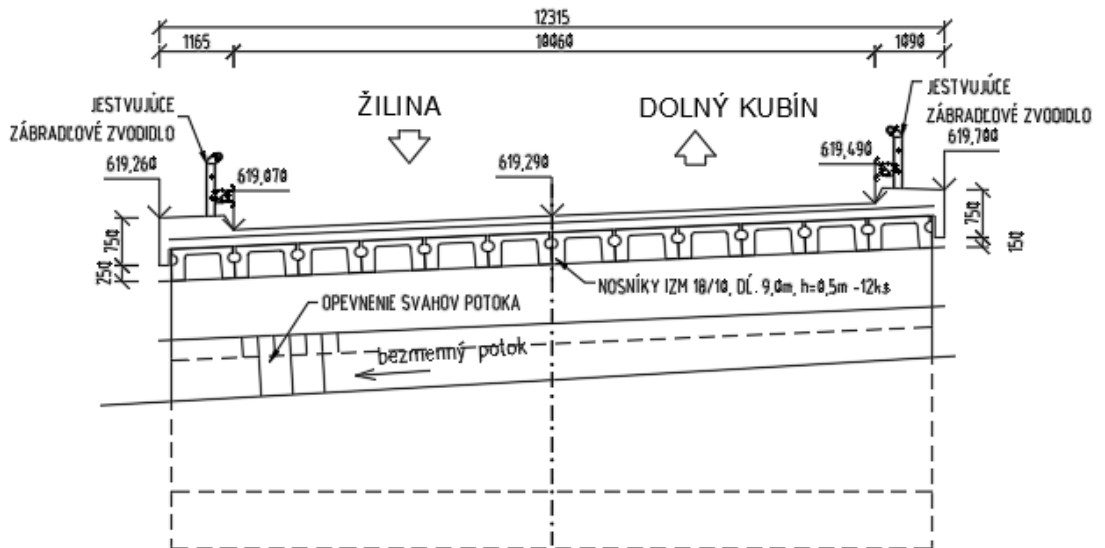


Obr. 1 Pôdorys (starý stav)

POZDĹŽNY REZ M 1:100



PRIEČNY REZ M 1:100



Obr. 2 Hore: Pozdĺžny rez; hore: Priečny rez ,dole (starý stav)

3. Použité materiály

3.1 Druhy materiálov

Na konštrukcii sa uvažuje s týmito materiálmi a ich triedami :

- Betón
 - Nosná konštrukcia..... B330 (C20/25)
 - Spriahajúca doska..... C30/37
- Oceľ
 - Betonárska výstuž..... 10 425V
 - Betonárska výstuž..... B 500B

3.2 Charakteristiky pevnostných tried materiálov

Betón B330 (C20/25)		
Charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku vo veku 28dní	f_{ck} (MPa)	20
Charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku vo veku 28dní	$f_{ck,cube}$ (MPa)	25
Stredná hodnota tlakovej pevnosti betónu	f_{cm} (MPa)	28
Stredná hodnota pevnosti betónu v centrickom ťahu	f_{ctm} (MPa)	1,92,2
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 5%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	1,5
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 95%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	2,9
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_{cm} (GPa)	30
Súčiniteľ dĺžkovej teplotnej rozťažnosti	α_T (1/°C)	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Betonárska výstuž 10 425		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	410
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	210

Betonárska výstuž B 500B		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	500
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	210

4. Výpočet zaťaženia

4.1 Stále zaťaženia "G"

4.1.1 Vlastná tiaž

Vlastná tiaž všetkých betónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 24kN/m^3 pre železobetónové časti konštrukcie je to 25 kN/m^3 .

4.1.2 Mostný zvršok

- | | | |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|
| • Vozovka s izoláciou: | 1,4.25.0,09 | = 3,10kN/m ² |
| • Ľavá rímsa – vlastná tiaž: | 25.0,250 | = 6,25kN/m ² |
| ○ vyčnievajúca časť | 25.0,51.0,11 | = 1,40kN/m |
| ○ zábradľové zvodidlo | | 1,2kN/m' |
| • Pravá rímsa – vlastná tiaž: | 25.0,250 | = 6,25kN/m ² |
| ○ vyčnievajúca časť | 25.0,51.0,11 | = 1,40kN/m |
| ○ zábradľové zvodidlo | | 1,2kN/m' |

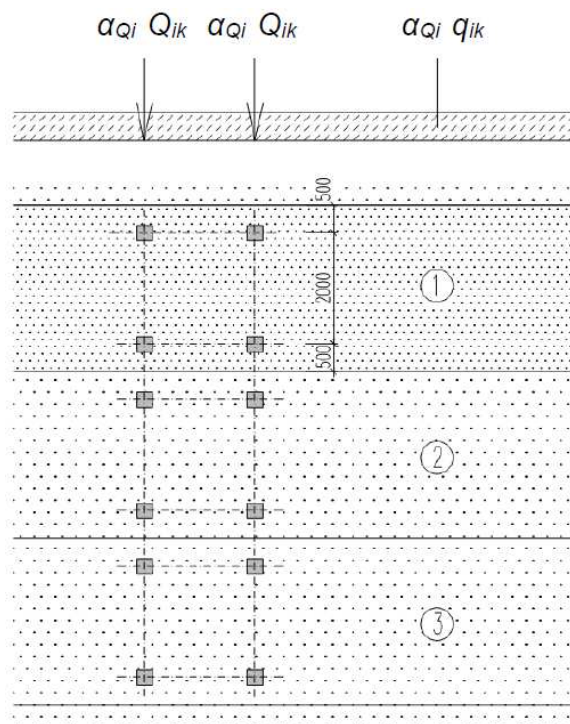
4.2 Premenné zaťaženia "Q"

4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou - zvislé zaťaženie

4.2.1.1 Normálna zaťažiteľnosť

Normálna zaťažiteľnosť je stanovená : $V_{n,rep} = 32\text{t}$

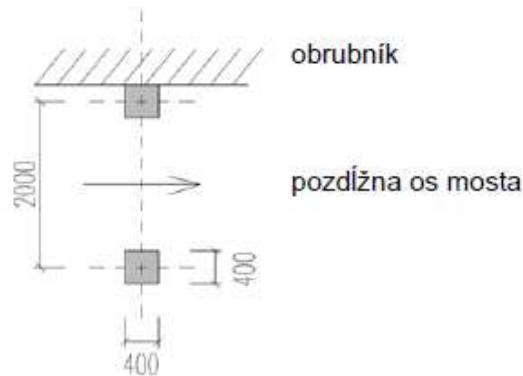
Normálna zaťažiteľnosť vychádza z faktora normálnej zaťažiteľnosti "F_z". Tento faktor vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami.



Obr. 3 Zaťažovacia schéma pre normálnu zaťažiteľnosť

4.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ak je nutné určenie zaťažiteľnosti na jednu nápravu použije sa schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obr. 4 Zaťažovacia schéma pre určenie zaťažiteľnosti na jednu nápravu

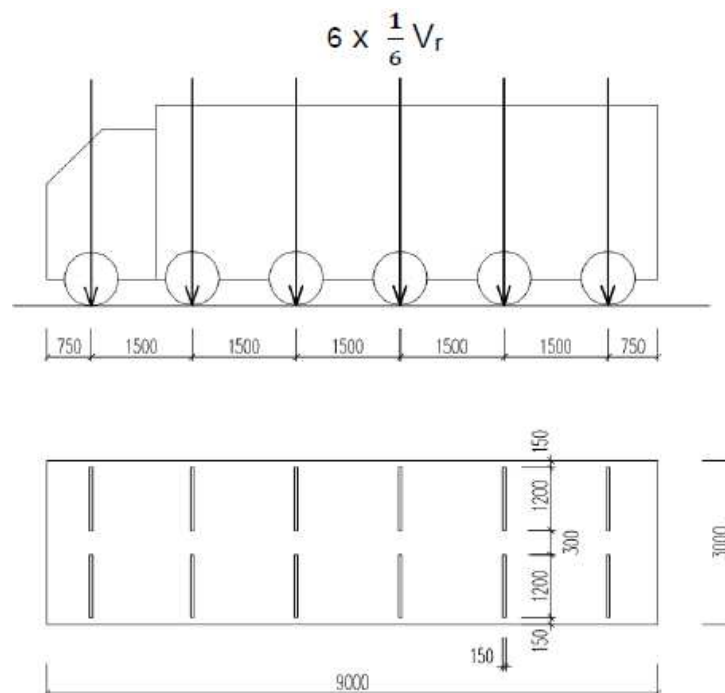
4.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

Výhradná zaťažiteľnosť je stanovená : $V_{r,exp} = 90t$

Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami.

Súčiniteľ $\psi_{0,1}$ sa uvažuje hodnotou 0,75.

Dynamický súčiniteľ : $1 < \varphi = 1,4 - \frac{L}{500} = 1,38$

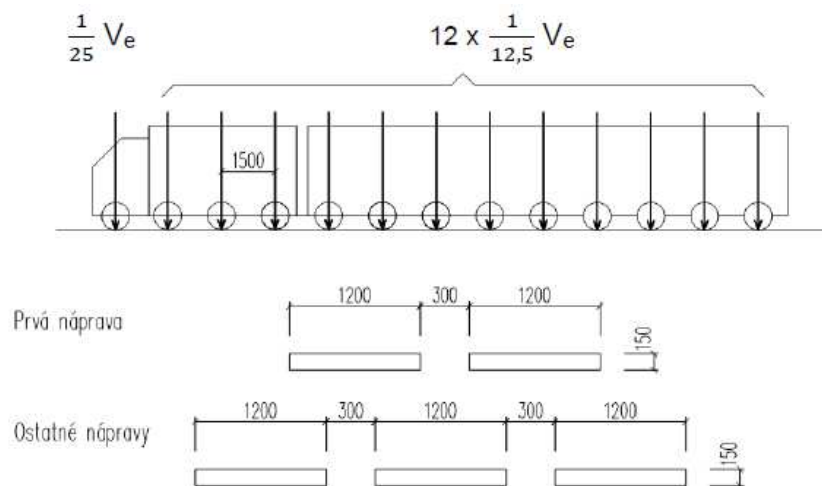


Obr. 5 Zaťažovacia schéma pre výhradnú zaťažiteľnosť

4.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Výnimočná zaťažiteľnosť je stanovená : $V_{e,rep} = 300t$

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.



Obr. 6 Zaťažovacia schéma pre výnimočnú zaťažiteľnosť

4.3 Výpočtový model

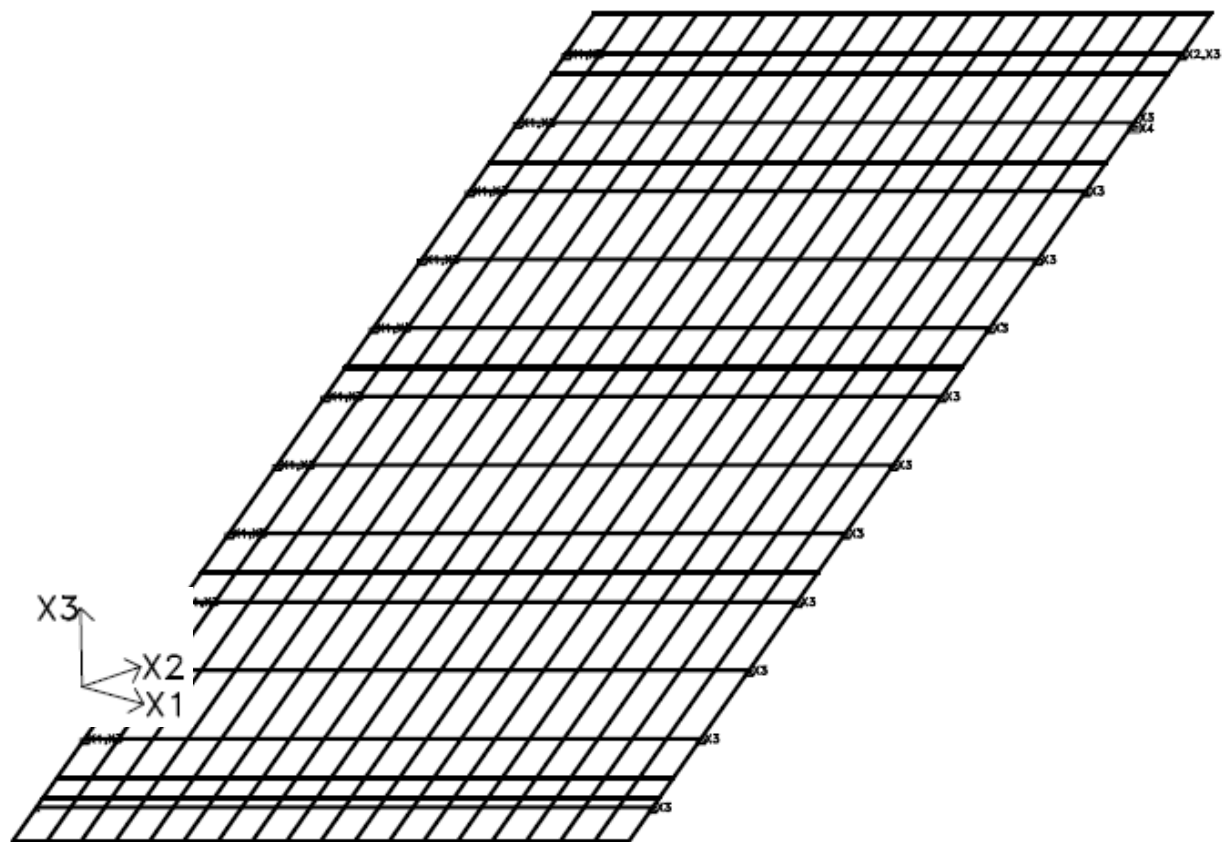
Zaťažiteľnosť bola posúdená už na navrhovanom , novom stave konštrukcie (po rekonštrukcii).

Výpočtový FEM model nosnej konštrukcie je vytvorený v programe STRAP, a pozostáva z prútových prvkov. Jednotlivé prvky sú určené svojimi materiálovými a geometrickými charakteristikami.

Na základe projektovej dokumentácie pôvodného stavu sa z dostupných údajov vypočítalo množstvo výstuže, ktoré by sa v nosnej konštrukcii mohlo nachádzať. Uvažovalo sa s premenným zaťažením a normami platnými pre rok 1990.

Hlavný model nosnej konštrukcie pozostáva zo železobetónovýchproste uložených nosníkov, ktoré pôsobia ako žalúziová doska.

Model je zaťažený vyššie uvedenými zaťažienami, z ktorých sú vytvorené kombinácie pre MSÚ a MSP. Výsledkom výpočtu sú hodnoty vnútorných síl.

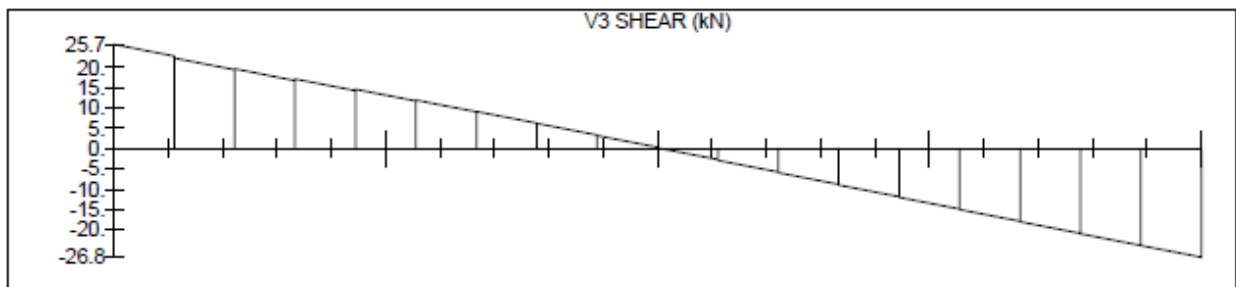
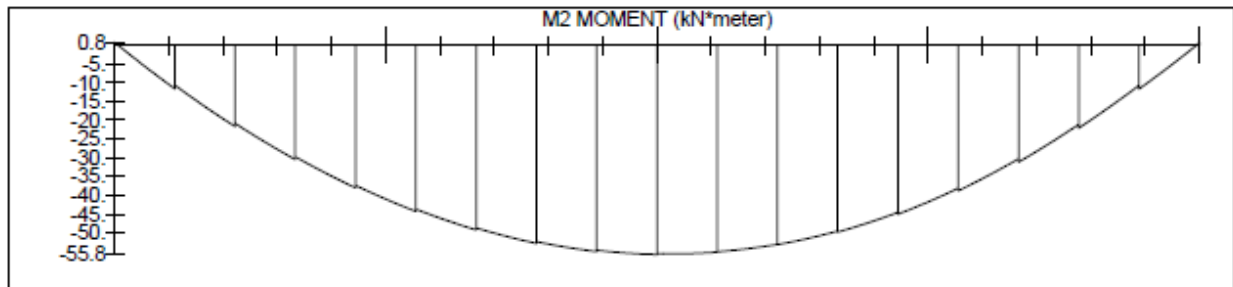


Obr. 7 3D model

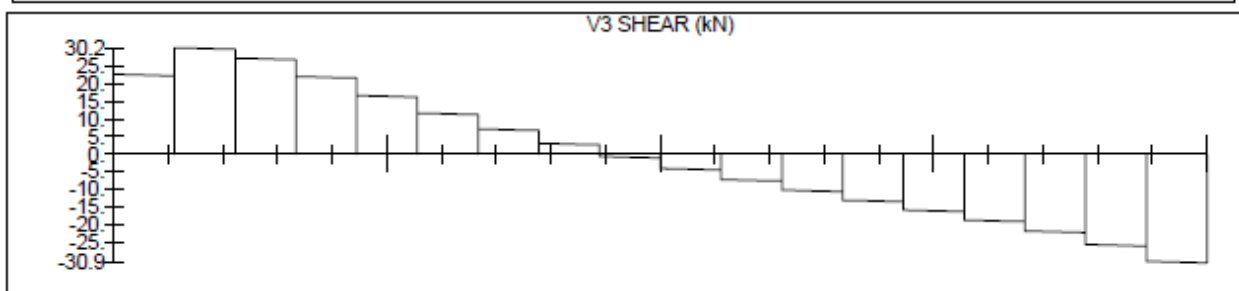
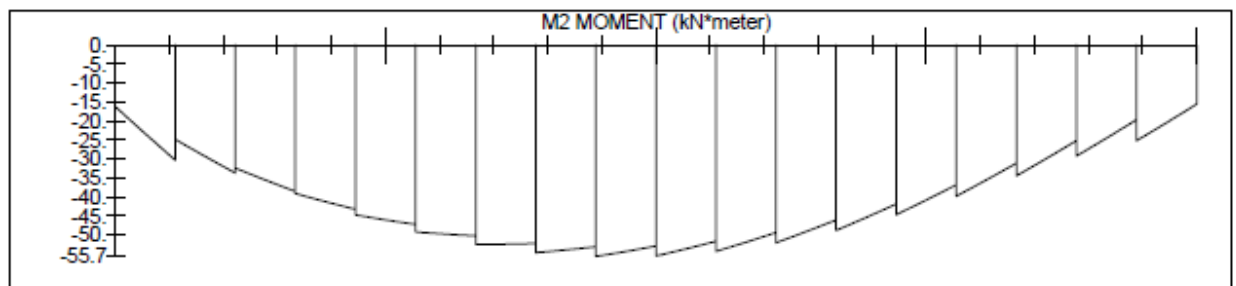
4.4 Vnútorne sily na nosnej konštrukcii

4.4.1 Vnútorne sily od MSÚ

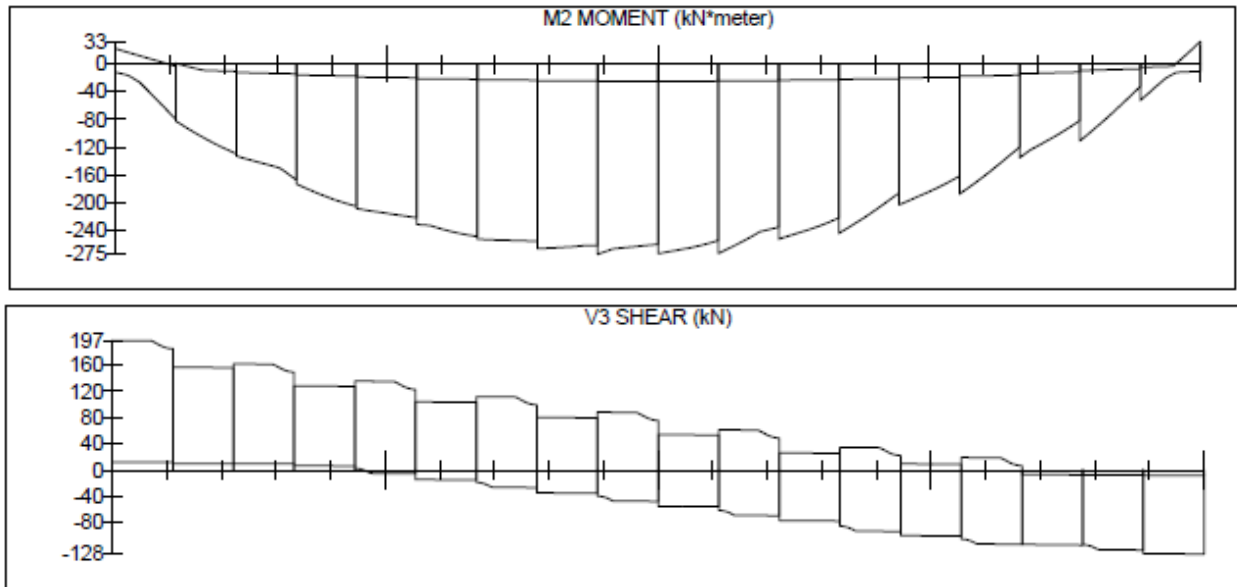
4.4.1.1 Vlastná tiaž



4.4.1.2 Mostný zvršok

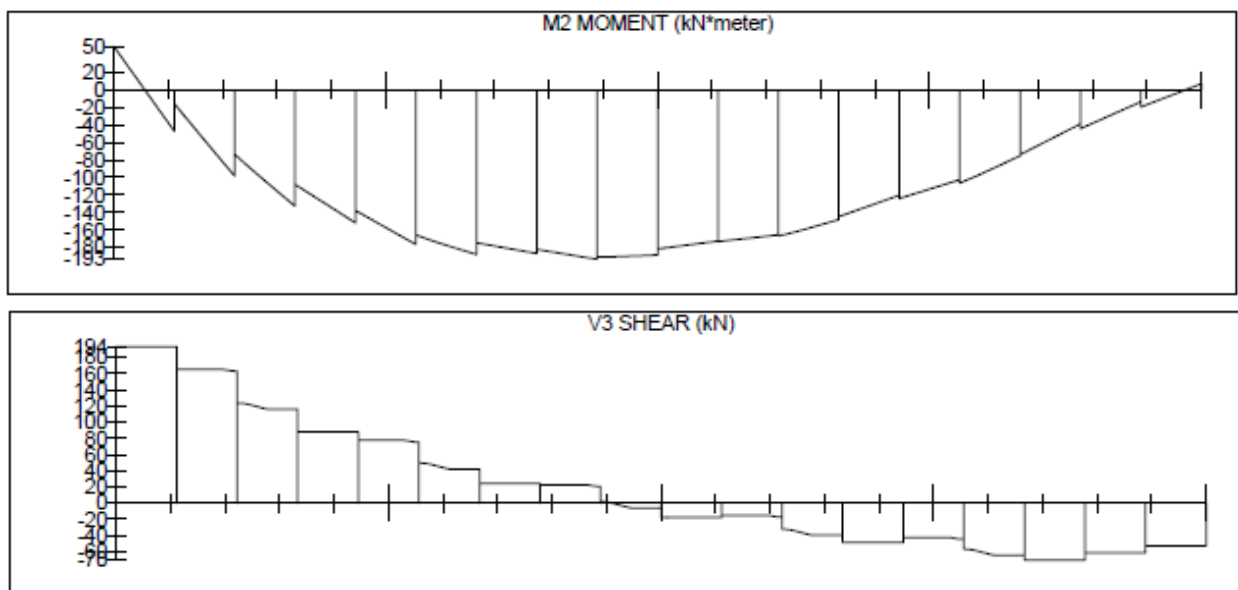


4.4.1.3 Normálna zaťažiteľnosť



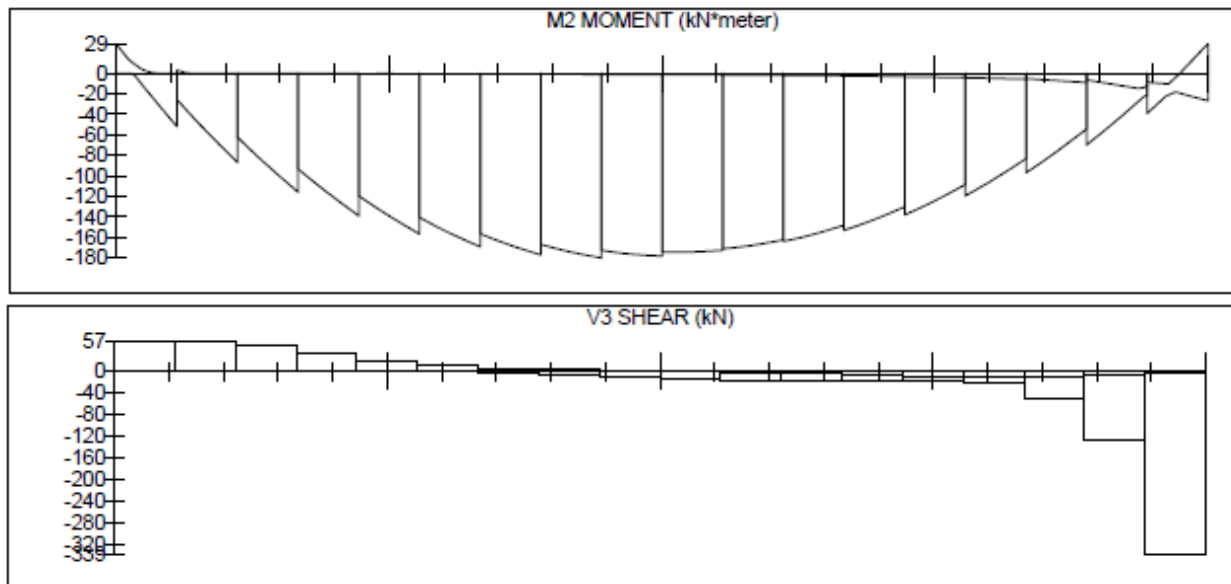
Obr. 8 Vnútorne sily od normálnej zaťažiteľnosti

4.4.1.4 Výhradná zaťažiteľnosť



Obr. 9 Vnútorne sily od výhradnej zaťažiteľnosti

4.4.1.5 Výnimočná zaťažiteľnosť



Obr. 10 Vnútročné sily od výnimočnej zaťažiteľnosti

5. Mechanická odolnosť vnútorného pozdĺžníka v krajnom poli

Ako kritický prvok konštrukcie mosta bol priebehu vnútorných síl z FEM analýzy vybraný vnútorný prierečník krajného poľa.

5.1 Ohybová odolnosť prierezu

Beton:= 4555 ocel:= "10425V"

Beťón : $f_{ck} = 45 \cdot \text{MPa}$ $f_{ck\text{cube}} = 55 \cdot \text{MPa}$ $f_{cm} = 53 \cdot \text{MPa}$ $f_{ctm} = 3.8 \cdot \text{MPa}$ $f_{ctk0.05} = 2.7 \cdot \text{MPa}$
 $f_{ctk0.95} = 4.9 \cdot \text{MPa}$ $E_{cm} = 36 \cdot \text{GPa}$ $\varepsilon_{cu3} = 0.0035$ $\alpha_{cc} := 1$

Oceľ : $f_{yk} = 410 \cdot \text{MPa}$ $f_{yd} = 357 \cdot \text{MPa}$ $E_s := 210 \cdot \text{GPa}$

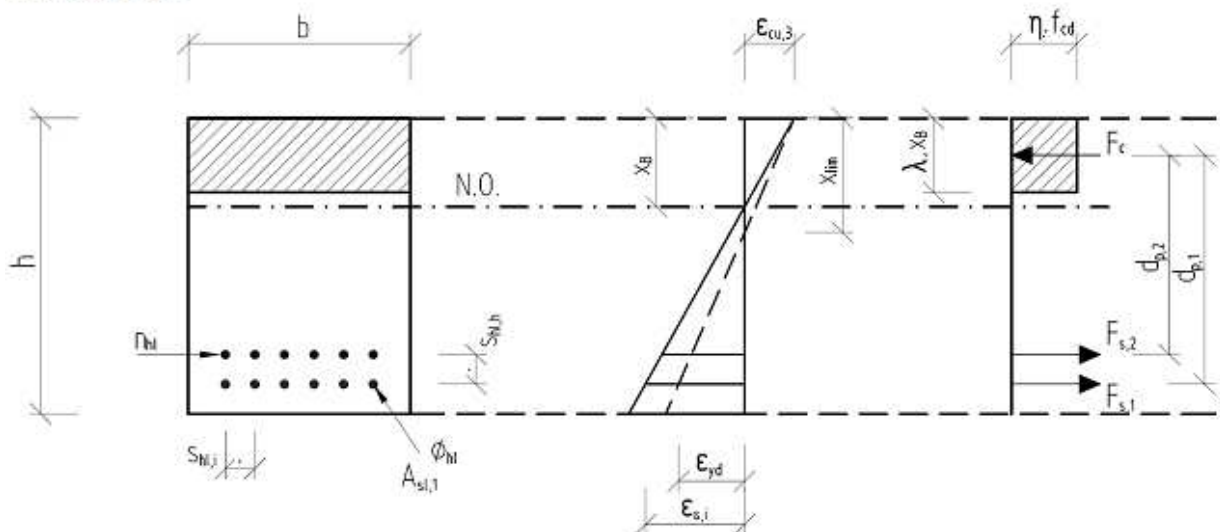
Nominálna hodnota hrúbky betónovej krycej vrstvy $\Delta c_{dev} := 10 \text{ mm}$

$c_{nom} := c_{min} + \Delta c_{dev}$

$c_{nom} = 45 \cdot \text{mm}$

MSÚ - OHYB

Vstupné údaje



Výška prierezu... $h := 500 \text{ mm}$

Šírka prierezu... $b := 950 \text{ mm}$

Osová vzdialenosť prútov po výške... $s_{sl,h} := 40 \text{ mm}$

Návrhový ohybový moment...

$$M_{Ed} := 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Priemer prúta - 1.rad...

$$\phi_{sl,1} := 20 \text{ mm}$$

Priemer prúta - 2.rad...

$$\phi_{sl,2} := 20 \text{ mm}$$

Počet prútov v 1.rade...

$$n_{sl,1} := 5$$

Počet prútov v 2.rade...

$$n_{sl,2} := 2$$

Osová vzd. výstuže v 1.rade... $s_{sl,1} := (b - 2 \cdot c_{nom} - \max(\phi_{sl,1}, \phi_{sl,2})) \cdot (n_{sl,1} - 1)^{-1} = 0.21 \text{ m}$

Osová vzd. výstuže v 1.rade... $s_{sl,2} := (b - 2 \cdot c_{nom} - \max(\phi_{sl,1}, \phi_{sl,2})) \cdot (n_{sl,2} - 1)^{-1} = 0.84 \text{ m}$

Celková plocha výstuže v 1.rade... $A_{sl,1} := \left(\pi \cdot \frac{\phi_{sl,1}^2}{4} \right) \cdot n_{sl,1} = 1.571 \times 10^3 \cdot \text{mm}^2$

Celková plocha výstuže v 2.rade... $A_{sl,2} := \left(\pi \cdot \frac{\phi_{sl,2}^2}{4} \right) \cdot n_{sl,2} = 628.319 \cdot \text{mm}^2$

Vzdialenosť osi výstuže 1.radu po homy okraj prvku... $d_{p,1} := h - c_{nom} - \frac{\phi_{sl,1}}{2} = 0.445 \text{ m}$

Vzdialenosť osi výstuže 2.radu po homy okraj prvku...

$$d_{p,2} := \begin{cases} h - c_{nom} - \frac{\phi_{sl,1}}{2} - s_{sl,h} - \left(\frac{\phi_{sl,2}}{2} \right) & \text{if } \phi_{sl,2} > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} = 0.395 \text{ m}$$

Sila vo výstuži...

$$N_{sd} := f_{yd} \cdot (A_{sl,1} + A_{sl,2}) = 784.0323 \text{ kN}$$

Plocha tlačenej oblasti...

$$A_B := \frac{N_{sd}}{\eta \cdot f_{cd}} = 0.031 \text{ m}^2$$

$$x_{0,8} := \frac{N_{sd}}{b \cdot f_{cd}} = 0.032 \text{ m}$$

Ťažisko tlačenej oblasti(z výkresu)...

$$t_B := 0.0184 \text{ m} \quad \text{zhora}$$

Moment ohybovej odolnosti...

$$M_{Rd} := f_{yd} \cdot (A_{sl,1} \cdot d_{p,1} + A_{sl,2} \cdot d_{p,2}) - A_B \cdot \eta \cdot f_{cd} \cdot t_B = 323.2677 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

5.2 Šmyková odolnosť prierezu

Namáhanie tlakovej diagonály

$$b = 0.95 \text{ m}$$

$$d := d_{p,1} = 0.445 \text{ m}$$

$$\text{sklon tlakových diagonál... } \theta := 39 \text{ deg} \quad \theta = 0.681 \text{ rad} \quad \alpha_{cw} := 1.0 \quad \nu := 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}k}{250}\right) = 0.516$$

$$z := d - 0.5 \cdot x_{0,8} = 0.429 \text{ m}$$

$$V_{Rd,max} := \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu \cdot \frac{f_{cd}}{(\tan(\theta) + \cotg(\theta))} = 1103.817 \text{ kN}$$

Šmyková odolnosť betónu bez šmykovej výstuže

$$k_1 := 0.15$$

$$\text{Najmenšia šírka prierezu v ťahanej oblasti... } b_w = 0.4 \text{ m}$$

$$\text{Účinná výška prierezu... } d = 0.445 \text{ m}$$

$$\text{Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betónu... } \gamma_c := 1.5$$

$$\text{Empirický súčiniteľ... } C_{Rd,c} := \frac{0.18}{\gamma_c} = 0.12$$

$$\text{Parameter vplyvu výšky prierezu... } k_h := 1 + \sqrt{\left(\frac{200}{d_d}\right)} = 1.67$$

$$\text{Normálové napätie od návrhovej hodnoty osovej sily... } \sigma_{cp} := \frac{N_{Ed}}{A_c} = 0$$

$$\text{podmienka}_{\rho_{cp}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{N_{Ed}}{A_c} \leq 0.2 \cdot f_{cd} \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"VYHOVUJE"}$$

$$\text{Stupeň vystuženia pozdĺžnou výstužou... } \rho_{0,1} := \frac{A_{s1,1}}{d \cdot b_w} = 0.00882$$

$$\text{podmienka}_{\rho_{0,1}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \rho_{0,1} \leq 0.02 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"VYHOVUJE"}$$

Minimálna hodnota šmykového napätia, ktorú prenesie prvok v šikmejtrhline...

$$\nu_{min} := 0.035 \cdot k_h^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}k} = 0.447$$

Šmyková odolnosť prvku bez šmykovej výstuže...

$$V_{Rd.c} := \left[C_{Rd.c} \cdot k_h \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck,k})^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot A_{ft} = 111.946735111 \quad V_{Rd.c} := 137.5 \text{ kN}$$

$$V_{Rd.c.min} := (\nu_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot d_x \cdot b_{wx} = 79570.73778 \quad V_{Rd.c.min} := 77.56 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} := \min(V_{Rd.max}, V_{Rd.c}) = 137.5 \text{ kN}$$

priečna sila... $V_{Ed} := 0 \text{ kN}$

ϕ šmykovej výstuže... $\phi_{sw} := 12 \text{ mm}$

$$d = 0.445 \text{ m}$$

rameno vnútorných síl... $z = 0.4288 \text{ m}$

vzdialenosť stmeňov... $s := 200 \text{ mm}$ $\alpha_{cw} := 1.0$

sklon tlakových diagonál... $\theta := 39 \text{ deg}$ $\theta = 0.681 \cdot \text{rad}$

počet vetiev strmeňa... $n_{sw} := 4$

plocha výstuže... $A_{sw} = 452.389 \cdot \text{mm}^2$

Návrhová šmyková odolnosť z hľadiska porušenia tlakovej diagonály

$$\sigma_{c wd} := \frac{V_{Ed}}{z \cdot b_w} \cdot (\cot \theta + \tan(\theta)) \quad \sigma_{c wd} = 0 \cdot \text{MPa}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,k}}{250} \right) \quad \nu = 0.516$$

$$\text{posudenie}_{\sigma_{c wd}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{\sigma_{c wd}}{\alpha_{cw} \cdot \nu \cdot f_{cd}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$\text{posudenie}_{\sigma_{c wd}} = \text{"VYHOVUJE"}$

Návrhová šmyková odolnosť z hľadiska porušenia šmykovej výstuže

$$V_{Rd.s} := \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot \theta \quad V_{Rd.s} = 427.0433 \text{ kN}$$

$$V_{Rd.max} := \alpha_{cw} \cdot \nu \cdot z \cdot b_w \cdot \frac{f_{cd}}{\cot \theta + \tan(\theta)} \quad V_{Rd.max} = 1103.8167 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} := \min(V_{Rd.c}, V_{Rd.s}, V_{Rd.max}) \quad V_{Rd} = 137.5 \text{ kN}$$

$$\text{posudenie}_{V_{Rd}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$\text{posudenie}_{V_{Rd}} = \text{"VYHOVUJE"}$

Posúdenie stupňa vystuženia šmykovou výstužou

$$\rho_w := \frac{A_{sw}}{s \cdot b_w \cdot \sin(\theta)} \quad \rho_w = 0.00899$$

$$\rho_{w.min} := \frac{0.08 \cdot \sqrt{f_{ck,k}}}{f_{yk,k}} \quad \rho_{w.min} = 0.00115$$

$$posudenie_{\rho_w} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{\rho_{w.min}}{\rho_w} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$posudenie_{\rho_w} = \text{"VYHOVUJE"}$

Posúdenie pozdĺžnej priečnej osovej vzdialenosti šmykovej výstuže

Max. pozdĺžna vzdialenosť... "y" $s_{l,max} := 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot(\theta)) = 745.8969 \text{ mm}$

$s = 200 \cdot \text{mm}$

$$posudenie_{s,max} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{s}{s_{l,max}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$posudenie_{s,max} = \text{"VYHOVUJE"}$

Maximálna priečna vzdialenosť...

$$s_t := \frac{b_w - 2 \cdot c_{nom} - \frac{\phi_{sw}}{2}}{n_{sw} - 1} = 101.333 \text{ mm} \quad s_{t,max} := 0.75 \cdot d = 333.75 \cdot \text{mm}$$

$$posudenie_{s_t,max} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{s_t}{s_{t,max}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$posudenie_{s_t,max} = \text{"VYHOVUJE"}$

5.3 Zaťažiteľnosť nosníka

		M_{Ek} [kNm/m]	V_{Ek} [kN/m]	γ_F	M_{Ed} [kNm/m]	V_{Ed} [kN/m]	dyn.súč.
Stále zaťaženie							
VI. Tiaž	G_o	55.8	22	1.35	75.33	29.7	
Ostatné	G_s	55.7	25	1.35	75.195	33.75	
Premenné zaťaženie							
LM1	E_{kn}	275	160	1.35	371.25	216	
900/150	E_{kr}	193	150	1.35	260.55	202.5	1.382
3000/240	E_{ke}	180	125	1.35	243	168.75	

$$M_{Rd} = 521.952 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad V_{Rd} := V_{Rd,s} = 254.857 \cdot \text{kN} \quad \varphi := 1.4 - \frac{9}{500} = 1.382$$

5.3.1 Výpočet ohybovej zaťažiteľnosti

Normálna zaťažiteľnosť...

$$M_{G.0k.Ed} := 75.33 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{G.k.Ed} := 75.195 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed.Wn} := 371.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{n.rep} := 320 \text{ kN}$$

$$F_z := \frac{[M_{Rd} - (M_{G.0k.Ed} + M_{G.k.Ed})]}{M_{Ed.Wn}} = 0.465$$

$$W_n := F_z \cdot W_{n.rep} = 148.896 \text{ kN} \quad [W_n := 148]$$

Výhradná zaťažiteľnosť...

$$M_{Ed.Wr} := 260.55 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{r.rep} := 900 \text{ kN}$$

$$W_{r1} := W_{r.rep} \cdot \varphi^{-1} = 651.23 \text{ kN}$$

$$K_{z,r} := \frac{[M_{Rd} - (M_{G.0k.Ed} + M_{G.k.Ed})]}{M_{Ed.Wr}} = 0.663$$

$$W_r := K_{z,r} \cdot W_{r1} = 431.76068 \text{ kN} \quad [W_r := 431]$$

Výnimočná zaťažiteľnosť...

$$M_{Ed.We} := 243 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{e.rep} := 3000 \text{ kN}$$

$$W_{e1} := W_{e.rep}$$

$$K_{z,e} := \frac{[M_{Rd} - (M_{G.0k.Ed} + M_{G.k.Ed})]}{M_{Ed.We}} = 0.711$$

$$W_e := K_{z,e} \cdot W_{e1} = 2132.62591 \text{ kN} \quad [W_e := 2132]$$

5.3.1 Výpočet šmykovej zaťažiteľnosti

Normálna zaťažiteľnosť...

$$V_{G0k.Ed} := 29.7 \text{ kN} \quad V_{Gk.Ed} := 33.75 \text{ kN} \quad V_{Ed.Wn} := 216 \text{ kN}$$

$$W_{n.rep} = 320 \text{ kN}$$

$$F_z := \frac{[V_{Rd} - (V_{G0k.Ed} + V_{Gk.Ed})]}{V_{Ed.Wn}} = 1.683$$

$$W_n := F_z \cdot W_{n.rep} = 538.657 \text{ kN} \quad V_n := 538$$

Výhradná zaťažiteľnosť... $V_{Ed.Wr} := 202.5 \text{ kN}$

$$W_{r.rep} = 900 \text{ kN}$$

$$W_{r1} := W_{r.rep} \cdot \varphi^{-1} = 651.23 \text{ kN}$$

$$K_{z,r} := \frac{[V_{Rd} - (V_{G0k.Ed} + V_{Gk.Ed})]}{V_{Ed.Wr}} = 1.796$$

$$W_r := K_{z,r} \cdot W_{r1} = 1169.29819 \text{ kN} \quad V_r := 1169$$

Výnimočná zaťažiteľnosť... $V_{Ed.We} := 168.75 \text{ kN}$

$$W_{e.rep} = 3000 \text{ kN}$$

$$W_{e1} := W_{e.rep}$$

$$K_{z,e} := \frac{[V_{Rd} - (V_{G0k.Ed} + V_{Gk.Ed})]}{V_{Ed.We}} = 2.155$$

$$W_e := K_{z,e} \cdot W_{e1} = 6463.88037 \text{ kN} \quad V_e := 6463$$

OBSAH:

1.	Úvod	2
1.1	Základné údaje mostného objektu	2
1.2	Princípy a postupy použité v statickom výpočte.	2
1.3	Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie	4
2.	Geometria mosta	6
3.	Použité materiály	8
3.1	Druhy materiálov	8
3.2	Charakteristiky pevnostných tried materiálov	8
4.	Výpočet zaťaženia	9
4.1	Stále zaťaženia "G"	9
4.1.1	Vlastná tiaž	9
4.1.2	Mostný zvršok	9
4.2	Premenné zaťaženia "Q"	9
4.2.1	Zaťaženie cestnou dopravou - zvislé zaťaženie	9
4.3	Výpočtový model	11
4.4	Vnútorné sily na nosnej konštrukcii	13
4.4.1	Vnútorné sily od MSÚ	13
5.	Mechanická odolnosť vnútorného pozdĺžníka v krajnom poli	16
5.1	Ohybová odolnosť prierezu	16
5.2	Šmyková odolnosť prierezu	18
5.3	Zaťažiteľnosť nosníka	20
5.3.1	Výpočet ohybovej zaťažiteľnosti	21
5.3.1	Výpočet šmykovej zaťažiteľnosti	22
6.	Výpočet spriahnutia dosky a nosníka	23

1. Úvod

1.1 Základné údaje mostného objektu

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 31,285
Kategória cesty	C 8,5/80
Prekážka	potok Žakov
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov IZM18/10
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľna výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	7,56 m
Rozpätia polí	
Dĺžka mosta	16,56 m
Šikmosť mosta	L 55°
Šírka spevnenej časti vozovky	8,70 m
Šírka medzi zábradliami	10,95 m
Šírka ríms na moste	ľavá 1,30 m, pravá 2,50 m
Šírka chodníka	pravy 1,50 m
Celková šírka	12,50 m
Výška mosta nad terénom	2,70 m
Stavebná výška mosta	0,70-0,85 m
Plocha NK mosta	7,56 x 12,50 = 94,50 m ²
Zaťaženie	normové

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte.

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem/ ustanovení:

Slovenské technické normy :

- STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991-1-1 Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia - Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- STN EN 1991-1-4 Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia vetrom
- STN EN 1991-1-5 Zaťaženia konštrukcií; Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia účinkami teploty

- pravidlá a STN EN 1992-1-1 Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre budovy
- navrhovanie STN EN 1992-2 Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 2: Betónové mosty, a konštruovanie
- TP 02/2016 Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

Literatúra :

- Doc. Ing. Vlastimil Kukaň, CSc., Ing. Michal Drahorád, Ing. Tomáš Dvorský: *Betónové mosty; Zaťažiteľnosť, Doploňkové skriptum*. Praha: Nakladateľství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03633-4.
- Ing. Roman Šafář, Ph.D. a kolektív: *Návrh predpjatého mostu podľa Eurokódu, Cvičení*. Praha: 2009. ISBN 978-80-01-04433-9.
- Doc. Ing. Vladislav Hrdoušek, CSc., Doc. Ing. Vlastimil Kukaň, CSc., Ing. Roman Šafář: *Betónové mosty 10, Cvičení*. Praha: ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02853-4.
- Prof. Ing. Jiří Strásky, DSc., Ing. Radim Nečas, Ph.D.: *Betónové mosty II, Modul M02, Analýza betónových mostu*. Brno: 2007.
- Prof. Ing. Juraj Bilčík, PhD, Prof. Ing. Ľudovít Fillo, PhD, Doc. Ing. Jaroslav Halvoník, PhD: *Betónové konštrukcie; Navrhovanie podľa EN 1992-1-1*. Bratislava: BETONING, s.r.o., 2005. ISBN 80-969422-5-5
- Ing. František Man: *Tabulky pro navrhování železobetonových průřezů namáhaných na ohyb, odborná příručka pro projektanty*. Praha: SNTL, 1962. 04-720-62.

1.3 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na zadaný výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia, ktoré sú uvedené v kap.4. Z daných zaťažovacích stavov sa vytvorili kombinácie, ktorých základné tvary sú uvedené nižšie.

Medzný stav únosnosti :

- Kombinácie zaťaženi pre trvalé a dočasné návrhové situácie :
 - EQU (súbor A)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- STR/GEO (súbor B)

$$a.) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$b.) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$c.) \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- STR/GEO (súbor C)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Kombinácia zaťaženi pri mimoriadnych návrhových situáciách :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + A_d + (\psi_{1,1} \text{ alebo } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Kombinácia zaťaženi pri seizmických návrhových situáciách :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav použiteľnosti :

- Charakteristická kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Častá kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Kvazi-stála kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Menej-častá kombinácia :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \psi_{1,\text{infq}} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{1,i} Q_{k,i}$$

Medzný stav únavy :

- Základná kombinácia + cyklické zaťaženie:

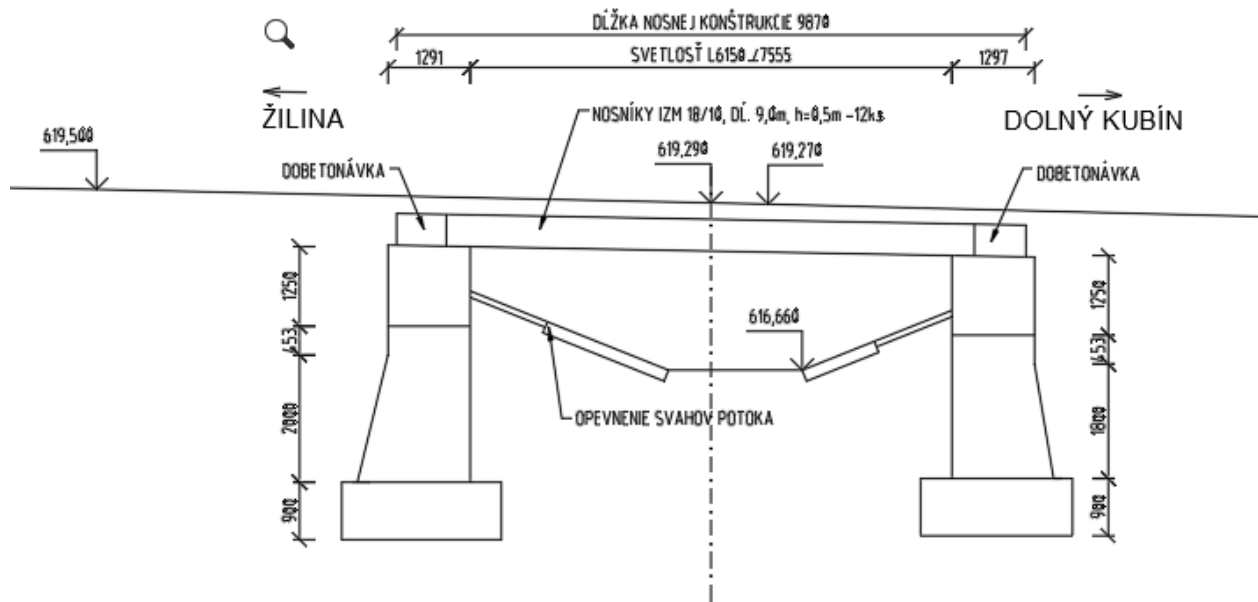
$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{fat} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Výpočet vnútorných síl od jednotlivých kombinácií zaťaženia je spracovaný programom STRAP v zmysle technických noriem uvedených v kap.1.2.

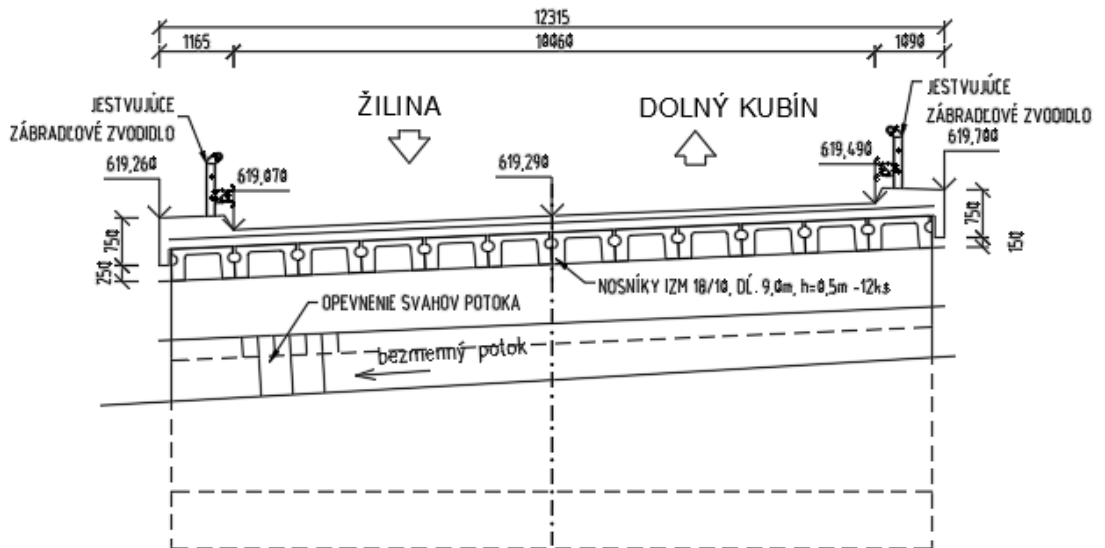
Posúdenie konštrukčných prvkov mostného objektu je spracované v programe Excel a Strap.

Pri posúdení zaťažiteľnosti sa používa menej priaznivá kombinácia STR/GEO (súbor B) rovnica B a C.

POZDĽŽNY REZ M 1:100



PRIEČNY REZ M 1:100



Obr. 2 Hore: Pozdĺžny rez; hore: Priečny rez ,dole (starý stav)

3. Použité materiály

3.1 Druhy materiálov

Na konštrukcii sa uvažuje s týmito materiálmi a ich triedami :

- Betón
 - Nosná konštrukcia..... B330 (C20/25)
 - Spriahajúca doska..... C30/37
- Oceľ
 - Betonárska výstuž..... 10 425V
 - Betonárska výstuž..... B 500B

3.2 Charakteristiky pevnostných tried materiálov

Betón B330 (C20/25)		
Charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku vo veku 28dní	f_{ck} (MPa)	20
Charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku vo veku 28dní	$f_{ck,cube}$ (MPa)	25
Stredná hodnota tlakovej pevnosti betónu	f_{cm} (MPa)	28
Stredná hodnota pevnosti betónu v centrickom ťahu	f_{ctm} (MPa)	1,92,2
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 5%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	1,5
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 95%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	2,9
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_{cm} (GPa)	30
Súčiniteľ dĺžkovej teplotnej rozťažnosti	α_T (1/°C)	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Betonárska výstuž 10 425		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	410
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	210

Betonárska výstuž B 500B		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	500
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	210

4. Výpočet zaťaženia

4.1 Stále zaťaženia "G"

4.1.1 Vlastná tiaž

Vlastná tiaž všetkých betónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 24kN/m^3 pre železobetónové časti konštrukcie je to 25 kN/m^3 .

4.1.2 Mostný zvršok

- Vozovka s izoláciou: $1,4 \cdot 25 \cdot 0,09 = 3,10\text{kN/m}^2$
- Ľavá rímsa – vlastná tiaž: $25 \cdot 0,250 = 6,25\text{kN/m}^2$
 - vyčnievajúca časť $25 \cdot 0,51 \cdot 0,11 = 1,40\text{kN/m}$
 - zábradľové zvodidlo $1,2\text{kN/m}'$
- Pravá rímsa – vlastná tiaž: $25 \cdot 0,250 = 6,25\text{kN/m}^2$
 - vyčnievajúca časť $25 \cdot 0,51 \cdot 0,11 = 1,40\text{kN/m}$
 - zábradľové zvodidlo $1,2\text{kN/m}'$

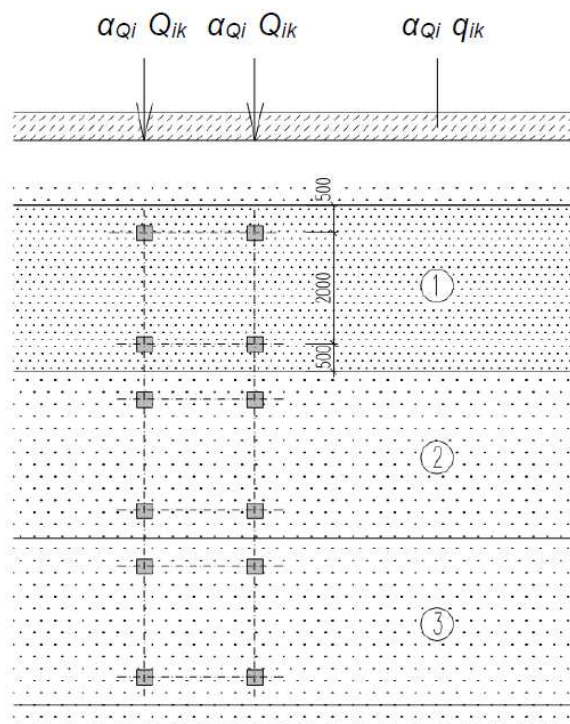
4.2 Premenné zaťaženia "Q"

4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou - zvislé zaťaženie

4.2.1.1 Normálna zaťažiteľnosť

Normálna zaťažiteľnosť je stanovená : $V_{n,rep} = 32\text{t}$

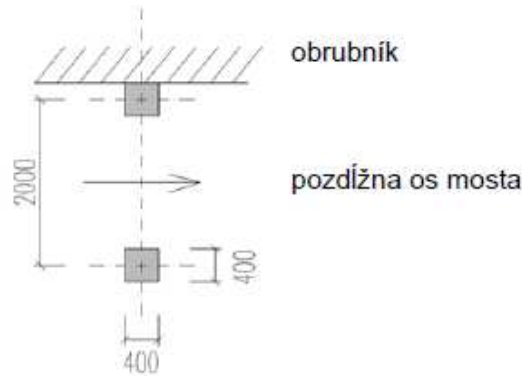
Normálna zaťažiteľnosť vychádza z faktora normálnej zaťažiteľnosti "Fz". Tento faktor vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami.



Obr. 3 Zaťažovacia schéma pre normálnu zaťažiteľnosť

4.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ak je nutné určenie zaťažiteľnosti na jednu nápravu použije sa schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obr. 4 Zaťažovacia schéma pre určenie zaťažiteľnosti na jednu nápravu

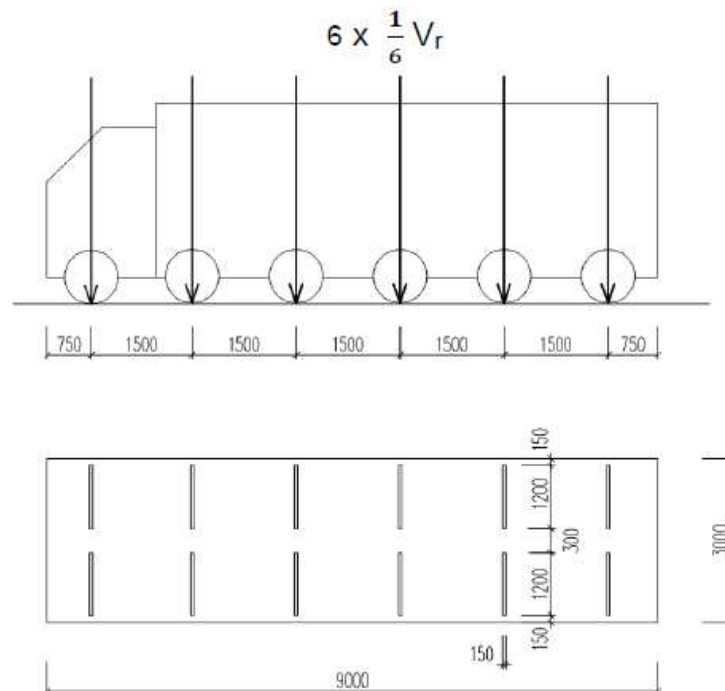
4.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

Výhradná zaťažiteľnosť je stanovená : $V_{r,exp} = 90t$

Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami.

Súčiniteľ $\psi_{0,1}$ sa uvažuje hodnotou 0,75.

Dynamický súčiniteľ : $1 < \varphi = 1,4 - \frac{L}{500} = 1,38$

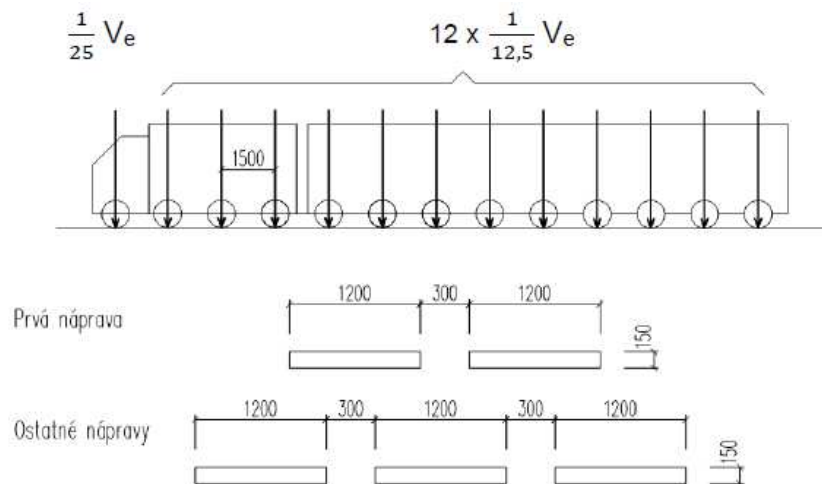


Obr. 5 Zaťažovacia schéma pre výhradnú zaťažiteľnosť

4.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Výnimočná zaťažiteľnosť je stanovená : $V_{e,rep} = 300t$

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.



Obr. 6 Zaťažovacia schéma pre výnimočnú zaťažiteľnosť

4.3 Výpočtový model

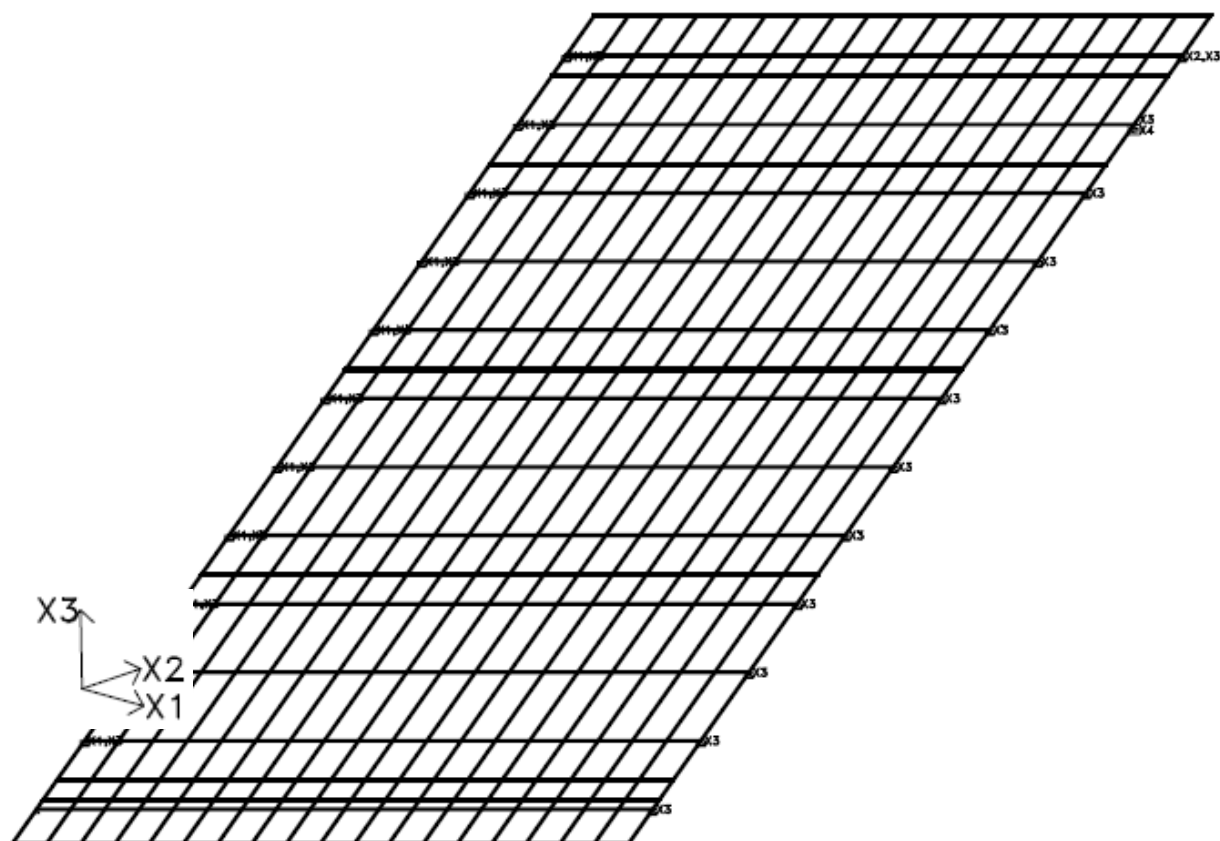
Zaťažiteľnosť bola posúdená už na navrhovanom , novom stave konštrukcie (po rekonštrukcii).

Výpočtový FEM model nosnej konštrukcie je vytvorený v programe STRAP, a pozostáva z prútových prvkov. Jednotlivé prvky sú určené svojimi materiálovými a geometrickými charakteristikami.

Na základe projektovej dokumentácie pôvodného stavu sa z dostupných údajov vypočítalo množstvo výstuže, ktoré by sa v nosnej konštrukcii mohlo nachádzať. Uvažovalo sa s premenným zaťažením a normami platnými pre rok 1990.

Hlavný model nosnej konštrukcie pozostáva zo železobetónovýchproste uložených nosníkov, ktoré pôsobia ako žalúziová doska.

Model je zaťažený vyššie uvedenými zaťažzeniami, z ktorých sú vytvorené kombinácie pre MSÚ a MSP. Výsledkom výpočtu sú hodnoty vnútorných síl.

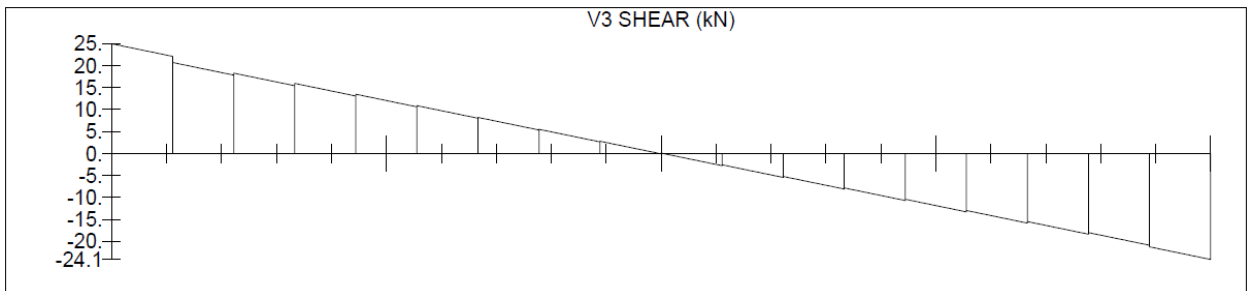
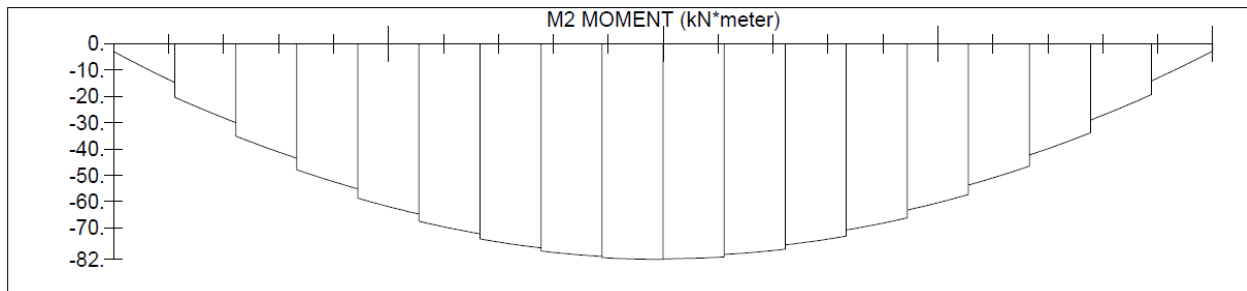


Obr. 7 3D model

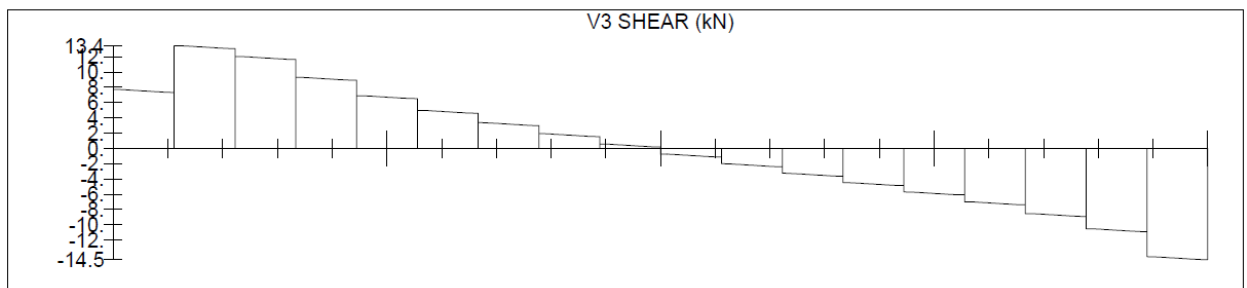
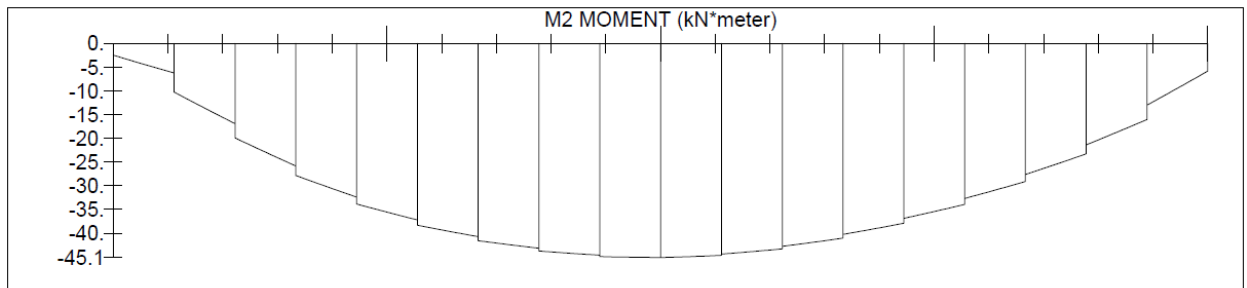
4.4 Vnútorne sily na nosnej konštrukcii

4.4.1 Vnútorne sily od MSÚ

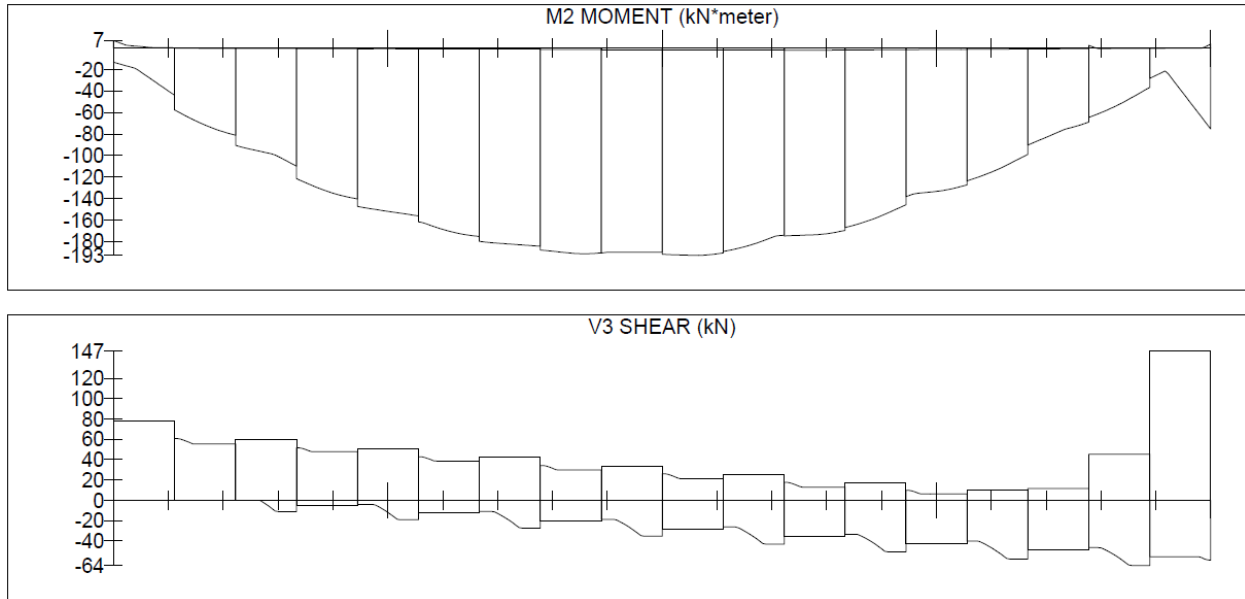
4.4.1.1 Vlastná tiaž



4.4.1.2 Mostný zvršok

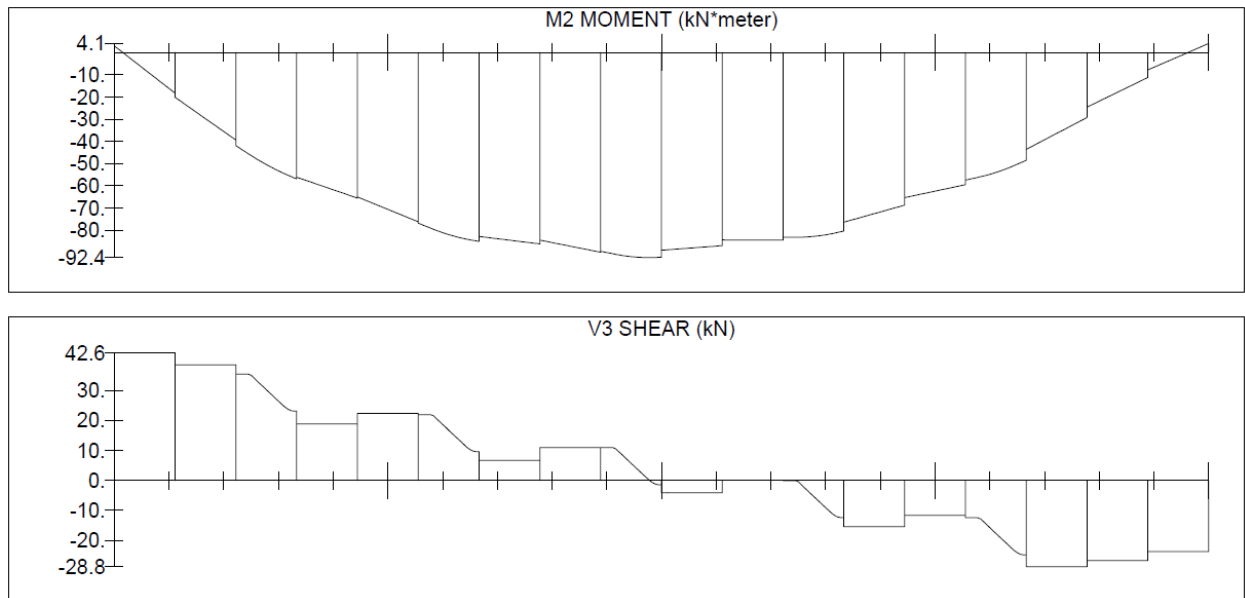


4.4.1.3 Normálna zaťažiteľnosť



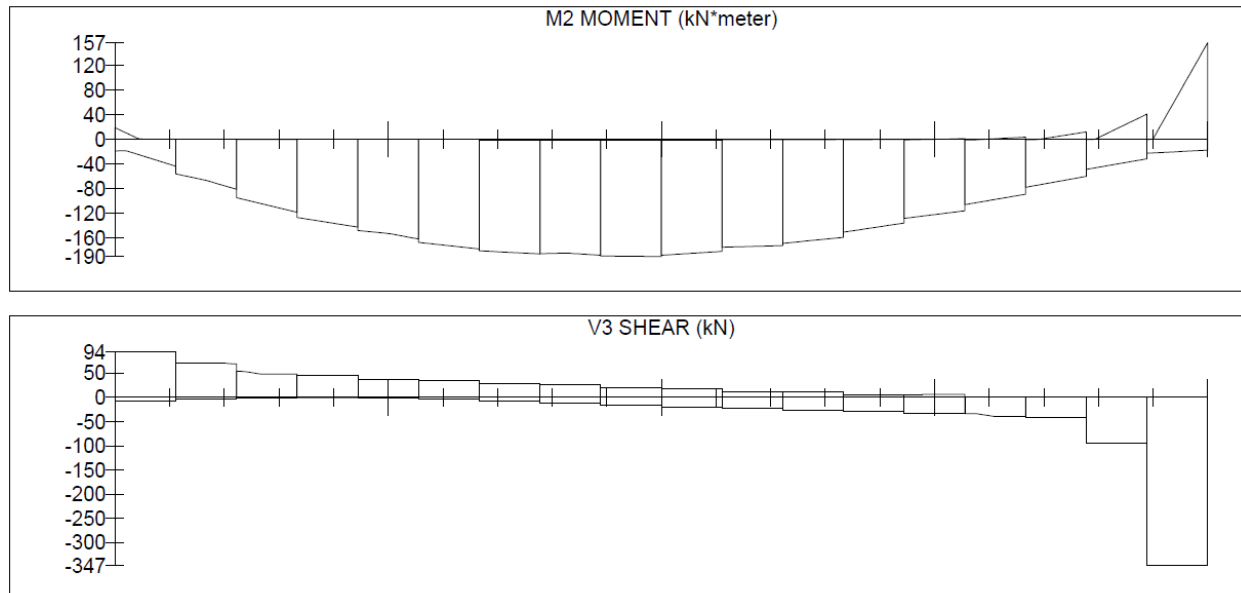
Obr. 8 Vnútorne sily od normálnej zaťažiteľnosti

4.4.1.4 Výhradná zaťažiteľnosť



Obr. 9 Vnútorne sily od výhradnej zaťažiteľnosti

4.4.1.5 Výnimočná zaťažiteľnosť



Obr. 10 Vnútorne sily od výnimočnej zaťažiteľnosti

5. Mechanická odolnosť vnútorného pozdĺžníka v krajnom poli

Ako kritický prvok konštrukcie mosta bol priebehu vnútorných síl z FEM analýzy vybraný vnútorný prierečník krajného poľa.

5.1 Ohybová odolnosť prierezu

Beton := 4555 ocel := "10425V"

Beťón : $f_{ck} = 45 \cdot \text{MPa}$ $f_{ckcube} = 55 \cdot \text{MPa}$ $f_{cm} = 53 \cdot \text{MPa}$ $f_{ctm} = 3.8 \cdot \text{MPa}$ $f_{ctk0.05} = 2.7 \cdot \text{MPa}$
 $f_{ctk0.95} = 4.9 \cdot \text{MPa}$ $E_{cm} = 36 \cdot \text{GPa}$ $\varepsilon_{cu3} = 0.0035$ $\alpha_{cc} := 1$

Oceľ : $f_{yk} = 410 \cdot \text{MPa}$ $f_{yd} = 357 \cdot \text{MPa}$ $E_s := 210 \cdot \text{GPa}$

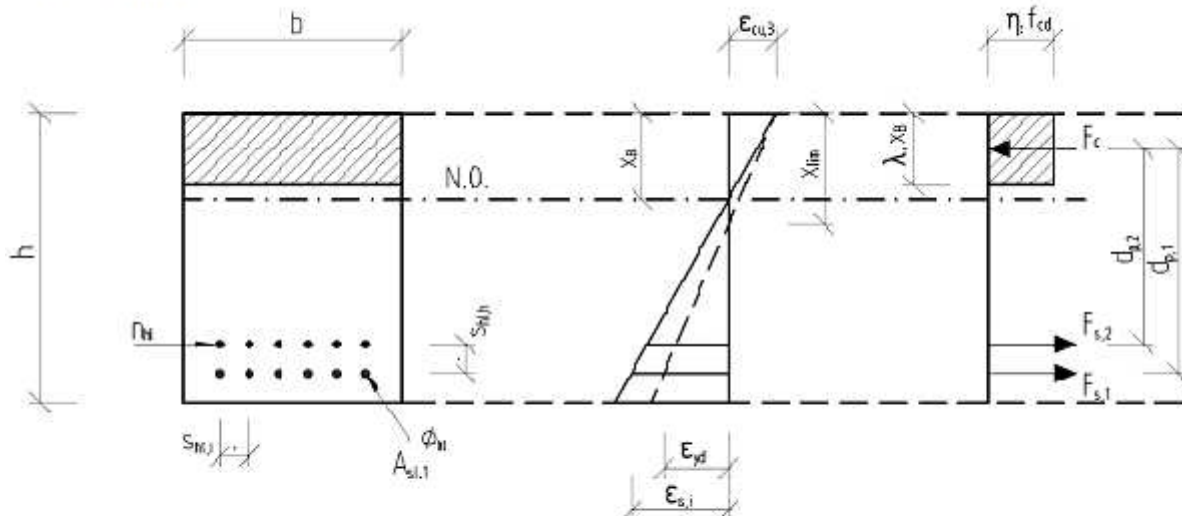
Nominálna hodnota hrúbky betónovej krycej vrstvy $\Delta c_{dev} := 10 \text{ mm}$

$c_{nom} := c_{min} + \Delta c_{dev}$

$c_{nom} = 45 \cdot \text{mm}$

MSÚ - OHYB

Vstupné údaje



Výška prierezu... $h_N := 500 \text{ mm}$ $h_D := 150 \text{ mm}$ $h := h_N + h_D = 0.65 \text{ m}$

Šírka prierezu... $b := 1000 \text{ mm}$

Osová vzdialenosť prútov po výške... $s_{s1,h} := 40 \text{ mm}$

Návrhový ohybový moment... $M_{Ed} := 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Priemer prúta - 1.rad... $\phi_{sl,1} := 20 \text{ mm}$ Priemer prúta - 2.rad... $\phi_{sl,2} := 20 \text{ mm}$

Počet prútov v 1.rade... $n_{sl,1} := 5$ Počet prútov v 2.rade... $n_{sl,2} := 2$

Osová vzd. výstuže v 1.rade... $s_{sl,1} := (b - 2 \cdot c_{nom} - \max(\phi_{sl,1}, \phi_{sl,2})) \cdot (n_{sl,1} - 1)^{-1} = 0.223 \text{ m}$

Osová vzd. výstuže v 2.rade... $s_{sl,2} := (b - 2 \cdot c_{nom} - \max(\phi_{sl,1}, \phi_{sl,2})) \cdot (n_{sl,2} - 1)^{-1} = 0.89 \text{ m}$

Celková plocha výstuže v 1.rade... $A_{sl,1} := \left(\pi \cdot \frac{\phi_{sl,1}^2}{4} \right) \cdot n_{sl,1} = 1.571 \times 10^3 \cdot \text{mm}^2$

Celková plocha výstuže v 2.rade... $A_{sl,2} := \left(\pi \cdot \frac{\phi_{sl,2}^2}{4} \right) \cdot n_{sl,2} = 628.319 \cdot \text{mm}^2$

Vzdialenosť osi výstuže 1.radu po horňý okraj prvku... $d_{p,1} := h - c_{nom} - \frac{\phi_{sl,1}}{2} = 0.595 \text{ m}$

Vzdialenosť osi výstuže 2.radu po horňý okraj prvku...

$$d_{p,2} := \begin{cases} h - c_{nom} - \phi_{sl,1} - s_{sl,1} - \left(\frac{\phi_{sl,2}}{2} \right) & \text{if } \phi_{sl,2} > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} = 0.535 \text{ m}$$

Sila vo výstuži... $N_{sd} := f_{yd} \cdot (A_{sl,1} + A_{sl,2}) = 784.0323 \text{ kN}$

Plocha tlačenej oblasti... $A_B := \frac{N_{sd}}{\eta f_{cd}} = 0.031 \text{ m}^2$ $x_{0.8} := \frac{N_{sd}}{b f_{cd}} = 0.031 \text{ m}$

Ťažisko tlačenej oblasti(z výkresu)... $t_B := 0.0163 \text{ m}$

Moment ohybovej odolnosti...

$$M_{Rd} := f_{yd} \cdot (A_{sl,1} \cdot d_{p,1} + A_{sl,2} \cdot d_{p,2}) - A_B \cdot \eta f_{cd} \cdot t_B = 440.2789 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

5.2 Šmyková odolnosť prierezu

Namáhanie tlakovej diagonály

$$b = 1 \text{ m}$$

$$d := d_{p,1} = 0.595 \text{ m}$$

$$\text{sklon tlakových diagonál... } \theta := 39 \text{ deg} \quad \theta = 0.681 \text{ rad} \quad \alpha_{cw} := 1.0 \quad \nu := 0.6 \left(1 - \frac{f_{ckk}}{250} \right) = 0.516$$

$$z := d - t_B = 0.579 \text{ m}$$

$$V_{Rd,max} := \alpha_{cw} b_w z \nu \frac{f_{cd}}{(\tan(\theta) + \cot(\theta))} = 1489.628 \text{ kN}$$

Šmyková odolnosť betónu bez šmykovej výstuže

$$k_1 := 0.15$$

Najmenšia šírka prierezu v ťahanej oblasti... $b_w = 0.4 \text{ m}$

Účinná výška prierezu... $d = 0.595 \text{ m}$

Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betónu... $\gamma_c := 1.5$

Empirický súčiniteľ... $C_{Rd,c} := \frac{0.18}{\gamma_c} = 0.12$

Parameter vplyvu výšky prierezu... $k_h := 1 + \sqrt{\left(\frac{200}{d_d} \right)} = 1.588$

Normálové napätie od návrhovej hodnoty osovej sily... $\sigma_{cp} := \frac{N_{Ed}}{A_c} = 0$

$$\text{podmienka}_{f_{tp}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{N_{Ed}}{A_c} \leq 0.2 f_{cd} \\ \text{"NE VYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"VYHOVUJE"}$$

Stupeň vystuženia pozdĺžnou výstužou... $\rho_{0,1} := \frac{A_{s1,1}}{d \cdot b_w} = 0.0066$

$$\text{podmienka}_{f_{0,1}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \rho_{0,1} \leq 0.02 \\ \text{"NE VYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"VYHOVUJE"}$$

Minimálna hodnota šmykového napätia, ktorú prenesie prvok v šikmejtrhline...

$$\nu_{min} := 0.035 \cdot k_h^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ckk}} = 0.414$$

Šmyková odolnosť prvku bez šmykovej výstuže...

$$V_{Rd.c} := \left[C_{Rd.c} \cdot k_h \cdot (100 \cdot \rho_0 \cdot f_{ck,k})^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot A_{tt} = 125.887345638 \quad V_{Rd.c} := 158 \text{ kN}$$

$$V_{Rd.c.min} := (\nu_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot d_x \cdot b_{wx} = 95941.03686 \quad V_{Rd.c.min} := 95.9 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} := \min(V_{Rd.max}, V_{Rd.c}) = 158 \text{ kN}$$

priečna sila... $V_{Ed} := 0 \text{ kN}$

ϕ šmykovej výstuže... $\phi_{sw} := 12 \text{ mm}$

$$d = 0.595 \text{ m}$$

rameno vnútorných síl... $z = 0.5787 \text{ m}$

vzdialenosť stmeňov... $s := 200 \text{ mm}$ $\alpha_{cw} := 1.0$

sklon tlakových diagonál... $\theta := 39 \text{ deg}$ $\theta = 0.681 \text{ rad}$

počet vetiev stmeňa... $n_{sw} := 4$

plocha výstuže... $A_{sw} = 452.389 \text{ mm}^2$

Návrhová šmyková odolnosť z hľadiska porušenia tlakovej diagonály

$$\sigma_{c wd} := \frac{V_{Ed}}{z \cdot b_w} \cdot (\cot \theta + \tan(\theta)) \quad \sigma_{c wd} = 0 \text{ MPa}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck,k}}{250} \right) \quad \nu = 0.516$$

$$\text{posudenie}_{\sigma_{c wd}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{\sigma_{c wd}}{\alpha_{cw} \nu f_{cd}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$\text{posudenie}_{\sigma_{c wd}} = \text{"VYHOVUJE"}$

Návrhová šmyková odolnosť z hľadiska porušenia šmykovej výstuže

$$V_{Rd.s} := \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot \theta \quad V_{Rd.s} = 576.3054 \text{ kN}$$

$$V_{Rd.max} := \alpha_{cw} \nu z b_w \cdot \frac{f_{cd}}{\cot \theta + \tan(\theta)} \quad V_{Rd.max} = 1489.6277 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} := \min(V_{Rd.c}, V_{Rd.s}, V_{Rd.max}) \quad V_{Rd} = 158 \text{ kN}$$

$$\text{posudenie}_{V_{Rd}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$\text{posudenie}_{V_{Rd}} = \text{"VYHOVUJE"}$

Posúdenie stupňa vystuženia šmykovou výstužou

$$\rho_w := \frac{A_{sw}}{s \cdot b_w \cdot \sin(\theta)} \quad \rho_w = 0.00899$$

$$\rho_{w.min} := \frac{0.08 \cdot \sqrt{f_{ck,k}}}{f_{yk,k}} \quad \rho_{w.min} = 0.00115$$

$$posudenie_{\rho_w} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{\rho_{w.min}}{\rho_w} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

posudenie_{\rho_w} = "VYHOVUJE"

Posúdenie pozdĺžnej priečnej osovej vzdialenosti šmykovej výstuže

Max. pozdĺžna vzdialenosť... "y" $s_{l,max} := 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot(\theta)) = 997.3229 \text{ mm}$

s = 200 mm

$$posudenie_{s_{l,max}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{s}{s_{l,max}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

posudenie_{s_{l,max}} = "VYHOVUJE"

Maximálna priečna vzdialenosť...

$$s_t := \frac{b_w - 2 \cdot c_{nom} - \frac{\phi_{sw}}{2}}{n_{sw} - 1} = 101.333 \text{ mm} \quad s_{t,max} := 0.75 \cdot d = 446.25 \text{ mm}$$

$$posudenie_{s_t,max} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } \frac{s_t}{s_{t,max}} \leq 1 \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

posudenie_{s_t,max} = "VYHOVUJE"

5.3 Zaťažiteľnosť nosníka

		M _{Ek} [kNm/m]	V _{Ek} [kN/m]	γ _F	M _{Ed} [kNm/m]	V _{Ed} [kN/m]	dyn.súč.
Stále zaťaženie							
Vl. Tiaž	G ₀	82	18	1.35	110.7	24.3	
Ostatné	G _s	45	12	1.35	60.75	16.2	
Premenné zaťaženie							
LM1	E _{kn}	193	60	1.35	260.55	81	
900/150	E _{kr}	92.4	30	1.35	124.74	40.5	1.382
3000/240	E _{ke}	190	100	1.35	256.5	135	

$$M_{Rd} = 440.279 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad V_{Rd} := V_{Rd,s} = 576.305 \text{ kN}$$

$$\varphi := 1.4 - \frac{9}{500} = 1.382$$

5.3.1 Výpočet ohybovej zaťažiteľnosti

Normálna zaťažiteľnosť...

$$M_{G.0k.Ed} := 110.7 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{G.k.Ed} := 60.75 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed.Wn} := 260.55 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{n.rep} := 320 \text{ kN}$$

$$F_z := \frac{[M_{Rd} - (M_{G.0k.Ed} + M_{G.k.Ed})]}{M_{Ed.Wn}} = 1.032$$

$$W_n := F_z \cdot W_{n.rep} = 330.168 \cdot \text{kN} \quad \boxed{W_n := 33t}$$

Výhradná zaťažiteľnosť...

$$M_{Ed.Wr} := 124.74 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{r.rep} := 900 \text{ kN}$$

$$W_{r1} := W_{r.rep} \cdot \varphi^{-1} = 651.23 \cdot \text{kN}$$

$$K_{z,r} := \frac{[M_{Rd} - (M_{G.0k.Ed} + M_{G.k.Ed})]}{M_{Ed.Wr}} = 2.155$$

$$W_r := K_{z,r} \cdot W_{r1} = 1403.47507 \cdot \text{kN} \quad \boxed{W_r := 140t}$$

Výnimočná zaťažiteľnosť...

$$M_{Ed.We} := 256.5 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$W_{e.rep} := 3000 \text{ kN}$$

$$W_{e1} := W_{e.rep}$$

$$K_{z,e} := \frac{[M_{Rd} - (M_{G.0k.Ed} + M_{G.k.Ed})]}{M_{Ed.We}} = 1.048$$

$$W_e := K_{z,e} \cdot W_{e1} = 3144.1978 \cdot \text{kN} \quad \boxed{W_e := 314t}$$

5.3.1 Výpočet šmykovej zaťažiteľnosti

Normálna zaťažiteľnosť...

$$V_{G0k.Ed} := 24.3kN \quad V_{Gk.Ed} := 16.2kN \quad V_{Ed.Wn} := 81kN$$

$$W_{n.rep} = 320 \cdot kN$$

$$F_z := \frac{[V_{Rd} - (V_{G0k.Ed} + V_{Gk.Ed})]}{V_{Ed.Wn}} = 6.615$$

$$W_n := F_z \cdot W_{n.rep} = 2116.7619 \cdot kN \quad \boxed{V_n := 211t}$$

Výhradná zaťažiteľnosť...

$$V_{Ed.Wr} := 40.5kN$$

$$W_{r.rep} = 900 \cdot kN$$

$$W_{r1} := W_{r.rep} \cdot \varphi^{-1} = 651.23 \cdot kN$$

$$K_{z,r} := \frac{[V_{Rd} - (V_{G0k.Ed} + V_{Gk.Ed})]}{V_{Ed.Wr}} = 13.23$$

$$W_r := K_{z,r} \cdot W_{r1} = 8615.61922 \cdot kN \quad \boxed{V_r := 861t}$$

Výnimočná zaťažiteľnosť...

$$V_{Ed.We} := 135kN$$

$$W_{e.rep} = 3000 \cdot kN$$

$$W_{e1} := W_{e.rep}$$

$$K_{z,e} := \frac{[V_{Rd} - (V_{G0k.Ed} + V_{Gk.Ed})]}{V_{Ed.We}} = 3.969$$

$$W_e := K_{z,e} \cdot W_{e1} = 11906.78577 \cdot kN \quad \boxed{V_e := 1190t}$$

6. Výpočet spriahnutia dosky a nosníka

Beton := 4555 ocel := "10425V"

Betón : $f_{ck} = 45\text{-MPa}$ $f_{ck.cube} = 55\text{-MPa}$ $f_{cm} = 53\text{-MPa}$ $f_{ctm} = 3.8\text{-MPa}$ $f_{ctk.0.05} = 2.7\text{-MPa}$
 $f_{ctk.0.95} = 4.9\text{-MPa}$ $E_{cm} = 36\text{-GPa}$ $\epsilon_{cu3} = 0.0035$

$\gamma_{c1} := 1.5$

$\alpha_{cc} := 0.85$

$\alpha_{ct} := 1.0$

$\gamma_{c2} := 1.2$

$$f_{cd} := \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_{c1}} = 25.5\text{-MPa} \quad f_{ctd} := \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk.0.05}}{\gamma_{c1}} = 1.8\text{-MPa} \quad E_{cd} := \frac{E_{cm}}{\gamma_{c2}} = 30\text{-GPa}$$

Nosník

Výška prierezu... $h_N := 0.5\text{m}$

Plocha prierezu... $A_N := 0.2383\text{m}^2$

Dĺžka prierezu... $L_N := 9\text{m}$

Mom. zotrvačnosti... $I_{y.N} := 0.0059\text{m}^4$

Poloha ťažiska od HP... $z_{HN} := 0.2103\text{m}$

Poloha ťažiska od SP... $z_{DN} := 0.2897\text{m}$

Spolupôsobenie hornej pásnice... $b_0 := 600\text{mm}$ $b_{e.1} := 195\text{mm}$ $b_{e.2} := 195\text{mm}$

Spolup. šírka... $b_{eff.N} := b_0 + b_{e.1} + b_{e.2} = 0.99\text{m}$

Spriahajúca doska

Beton_I := 3037 ocel_I := "B500B"

Betón : $f_{ck.I} = 30\text{-MPa}$ $f_{ck.cube.I} = 37\text{-MPa}$ $f_{cm.I} = 38\text{-MPa}$ $f_{ctm.I} = 2.9\text{-MPa}$ $f_{ctk.0.05.I} = 2\text{-MPa}$
 $f_{ctk.0.95.I} = 3.8\text{-MPa}$ $E_{cm.I} = 33\text{-GPa}$ $\epsilon_{cu3.I} = 0.0035$

$\gamma_{c1.I} := 1.5$

$\alpha_{cc.I} := 0.85$

$\alpha_{ct.I} := 1.0$

$\gamma_{c2.I} := 1.2$

$$f_{cd.I} := \alpha_{cc.I} \cdot \frac{f_{ck.I}}{\gamma_{c1.I}} = 17\text{-MPa} \quad f_{ctd.I} := \alpha_{ct.I} \cdot \frac{f_{ctk.0.05.I}}{\gamma_{c1.I}} = 1.333\text{-MPa} \quad E_{cd.I} := \frac{E_{cm.I}}{\gamma_{c2.I}} = 27.5\text{-GPa}$$

Hrúbka dosky... $h_d := 0.15\text{m}$

Šírka dosky... $b_{eff.d} := b_{eff.N} = 0.99\text{m}$

Plocha dosky... $A_d := h_d \cdot b_{eff.d} = 0.148\text{m}^2$

$$\text{Mom. zotrvačnosti...} \quad I_{y,d} := (1 \cdot 12^{-1}) \cdot b_{\text{eff},d} \cdot h_d^3 = 2.784 \times 10^{-4} \cdot \text{m}^{2.2}$$

$$\text{Poloha ťažiska od HP...} \quad z_{H,d} := 0.5 \cdot h_d = 0.075 \text{ m}$$

$$\text{Poloha ťažiska od SP...} \quad z_{D,d} := 0.5 h_d = 0.075 \text{ m}$$

Spriahajúci prvok

$$o_{cel,I} = \text{"B500B"} \quad f_{yk,I} = 360 \cdot \text{MPa} \quad f_{yd,I} = 313 \cdot \text{MPa} \quad E_{s,I} = 210 \text{ GPa} \quad \gamma_s := 1.15$$

Tlaková a ťahová pevnosť betónu (spriahajúcej dosky) v čase

$$\text{Vek betónu pri zaťažení (v dňoch)...} \quad t := 7$$

$$\beta_{cc,t} := e^{s \cdot \left[1 - \left(\frac{28}{t} \right)^{0.5} \right]} = 0.779 \quad \begin{matrix} s := 0.25 \\ \alpha := 1.00 \end{matrix}$$

$$f_{cm,t} := \beta_{cc,t} \cdot f_{cm,I} = 29.594 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{ctm,t} := (\beta_{cc,t})^\alpha \cdot f_{ctm,I} = 2.259 \cdot \text{MPa}$$

$$E_{cm,t} := \left(\frac{f_{cm,t}}{f_{cm,I}} \right)^{0.3} \cdot E_{cm,I} = 27.707 \cdot \text{GPa}$$

$$f_{ck,t} := \begin{cases} f_{cm,t} - 8 \text{ MPa} & \text{if } 3 < t < 28 \\ f_{ck} & \text{if } t \geq 28 \end{cases} = 21.594 \cdot \text{MPa}$$

Výpočet spriahnutia

Spriahnutá konštrukcia

Ideálne charakteristiky spriahnutého prierezu

$$\text{Výška ideálneho prierezu...} \quad h_i := h_N + h_d = 0.65 \text{ m}$$

$$\text{Plocha ideálneho prierezu...} \quad A_i := A_N + A_d = 0.387 \text{ m}^2$$

$$\text{Poloha ťažiska od SP...} \quad z_{i,D} := \frac{[A_N \cdot z_{D,N} + A_d \cdot (h_N + z_{D,d})]}{A_i} = 0.399 \text{ m}$$

$$\text{Poloha ťažiska od HP...} \quad z_{i,H} := h_i - z_{i,D} = 0.251 \text{ m}$$

$$\text{Poloha ť.i.p. od ťaž. nosníka...} \quad y_{i,N} := z_{i,D} - z_{D,N} = 0.11 \text{ m}$$

$$\text{Poloha ť.i.p. od ťaž. sp. dosky...} \quad y_{i,D} := z_{i,H} - (h_d - z_{D,d}) = 0.176 \text{ m}$$

$$\text{Mom. zotr. ideálneho pr. ...} \quad I_i := I_{y,N} + I_{y,d} + A_N \cdot y_{i,N}^2 + A_d \cdot y_{i,D}^2 = 0.014 \text{ m}^4$$

$$\text{Statický m. plochy sp. dosky...} \quad S_{i,d} := A_d \cdot y_{i,D} = 0.026 \cdot \text{m}^3$$

Pôsobiace zaťaženie

Dotvarovanie spriahajúcej dosky

Násobiteľ dotvar. závislý od druhu zaťaženia... $\psi_L := 0.55$

Prierezová plocha spriahajúcej dosky... $A_{c,d} := A_d = 0.148 \text{ m}^2$

Obvod prvku v kontakte s atmosférou... $u := h_d + b_{\text{eff},d} = 1.14 \text{ m}$

Náhradná výška spriah. dosky... $h_{0,d} := 2 \cdot \frac{A_{c,d}}{u} = 0.261 \text{ m}$

Koeficient závislý od náhradnej výšky... $k_h := 0.85$

Relatívna vlhkosť okolitého prostredia(%)... $RH := 70$

Vek betónu v uvažovanom čase(v dňoch)... $t := 36500$

Vek betónu pri zaťažení (v dňoch)... $t_0 := 7$

Súčinitele vplyvu pevnosti betónu...

$$\alpha_1 := \left(35 \frac{\text{MPa}}{f_{cm,I}} \right)^{0.7} = 0.944 \quad \alpha_2 := \left(35 \frac{\text{MPa}}{f_{cm,I}} \right)^{0.2} = 0.984 \quad \alpha_3 := \left(35 \frac{\text{MPa}}{f_{cm,I}} \right)^{0.5} = 0.96$$

$$\beta_{f_{cm}} := 16.8 \frac{\sqrt{\text{MPa}}}{\sqrt{f_{cm,I}}} = 2.725 \quad \beta_{t_0} := \frac{1}{(0.1 + t_0^{0.2})} = 0.635$$

$$\beta_H := \begin{cases} 1.5 \cdot [1 + (0.012 \cdot RH)^{18}] \cdot h_0 + 250 & \text{if } f_{cm,I} \leq 35 \text{ MPa} \\ 1.5 \cdot [1 + (0.012 \cdot RH)^{18}] \cdot h_0 + 250 \cdot \alpha_3 & \text{if } f_{cm,I} \geq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 648.402$$

Súčiniteľ zohľadňujúci vplyv relatívnej vlhkosti...

$$\varphi_{RH} := \begin{cases} 1 + \frac{1 - RH \cdot 100^{-1}}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_0}} & \text{if } f_{cm,I} \leq 35 \text{ MPa} \\ \left(1 + \frac{1 - RH \cdot 100^{-1}}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_0}} \cdot \alpha_1 \right) \cdot \alpha_2 & \text{if } f_{cm,I} \geq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 1.42$$

$$\text{Sučiniteľ popisujúci rozvoj dotvarovania v čase od zaťaženia prvku... } \beta_{c,t,t_0} := \left(\frac{t - t_0}{\beta_H + t - t_0} \right)^{0.3} = 0.995$$

Teoretický súčiniteľ dotvarovania... $\varphi_0 := \varphi_{RH} \cdot \beta_{f_{cm}} \cdot \beta_{t_0} = 2.455$

Súčiniteľ dotvarovania spriahajúcej dosky... $\varphi_{t,t_0} := \varphi_0 \cdot \beta_{c,t,t_0} = 2.442$

Zmrašťovanie spriahajúcej dosky

trieda_cementu := "N"

Súčinitele závisiace od typu cementu... $\alpha_{ds1} = 4$ $\alpha_{ds2} = 0.12$

Vek betónu v uvažovanom čase(v dňoch)... $t = 36500$

Vek betónu na začiatku zmrašťovania (v dňoch)... $t_s := 7$ $RH_0 := 100$

$$\beta_{as,t} := 1 - e^{(-0.2 \cdot t^{0.5})} = 1 \quad \beta_{RH} := 1.55 \cdot \left[1 - \left(\frac{RH}{RH_0} \right)^3 \right] = 1.018 \quad \beta_{ds,t,ts} := \frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0.4 \cdot \sqrt{h_0^3}} = 0.956$$

Základné pomerné pretvorenie od zmrašťovania z vysychania...

$$\varepsilon_{cd,0} := 0.85 \cdot \left[\left(220 + 110 \cdot \alpha_{ds1} \right) \cdot e^{\left(-\alpha_{ds2} \cdot \frac{f_{cm,I}}{f_{cm,0,I}} \right)} \right] \cdot 10^{-6} \cdot \beta_{RH} = 3.621 \times 10^{-4}$$

Pomerné pretvorenie od autogénneho zmrašťovania...

$$\varepsilon_{ca,t} := \beta_{as,t} \cdot \left[2.5 \cdot (f_{ck,k,I} - 10) \cdot 10^{-6} \right] = 5 \times 10^{-5}$$

Pomerné pretvorenie od zmrašťovania z vysychania...

$$\varepsilon_{cd,t} := \beta_{ds,t,ts} \cdot k_h \cdot \varepsilon_{cd,0} = 2.942 \times 10^{-4}$$

Celkové pretvorenie od zmrašťovania...

$$\varepsilon_{cs} := \varepsilon_{cd,t} + \varepsilon_{ca,t} = 3.442 \times 10^{-4}$$

Efektívny modul pružnosti betónu spriahajúcej dosky...

$$E_{c,eff,I} := \frac{E_{cm,I}}{\left(\varphi_{t,t0} \cdot \psi_L + \frac{E_{cm,I}}{E_{cm,t}} \right)} = 13.021 \cdot \text{GPa}$$

Ťahové napätie od zmrašťovania...

$$\sigma_{cs} := E_{c,eff,I} \cdot \varepsilon_{cs} = 4.482 \cdot \text{MPa}$$

Ťahová sila od zmrašťovania...

$$N_{cs} := \sigma_{cs} \cdot A_d = 665.536 \cdot \text{kN}$$

Ohybový moment od zmrašťovania...

$$M_{cs} := N_{cs} \cdot y_{i,D} = 116.98 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Výsledné napätie v spriahajúcej doske...

$$\sigma_{cs,d} := \sigma_{cs} - \left[\left(\frac{N_{cs}}{A_i} \right) + M_{cs} \cdot \frac{y_{i,D}}{I_i} \right] = 1.252 \cdot \text{MPa}$$

Výslednica napätia od zmrašťovania v doske na jednotku dĺžky...

$$F_{cs,d} := \sigma_{cs,d} \cdot A_d = 185.928 \cdot \text{kN}$$

Šmyková sila od zataženia

Šmyková sila na úseku 0-0,25L...

$$V_{Ed.1} := 230 \text{ kN}$$

Šmyková sila na úseku 0,25-0,5L...

$$V_{Ed.2} := 125 \text{ kN}$$

Horizontálna zložka šmykovej sily 1...

$$H_{Ed.1} := V_{Ed.1} \left[\frac{1}{\tan(40 \text{ deg})} - \left(\frac{1}{\tan(90 \text{ deg})} \right) \right] = 274.103 \cdot \text{kN}$$

Horizontálna zložka šmykovej sily 1...

$$H_{Ed.2} := V_{Ed.2} \left[\frac{1}{\tan(40 \text{ deg})} - \left(\frac{1}{\tan(90 \text{ deg})} \right) \right] = 148.969 \cdot \text{kN}$$

Celkový šmykový tok na úseku 0-0,25L...

$$F_{Ed.1} := H_{Ed.1} + F_{cs.d} = 460.031 \cdot \text{kN}$$

Celkový šmykový tok na úseku 0,25-0,5L...

$$F_{Ed.2} := H_{Ed.2} + F_{cs.d} = 334.897 \cdot \text{kN}$$

Šmyková únosnosť vystuženého styku medzi betónmi rôzneho veku

	Úsek 0-0,25L	Úsek 0,25-0,5L
Počet trňov v priečnom smere...	$n_{t.1} := 2$	$n_{t.2} := 2$
Priemer trňa...	$\phi_{t.1} := 16 \text{ mm}$	$\phi_{t.2} := 16 \text{ mm}$
Osová vzdial. trňov v pozdĺ. smere...	$s_{t.1} := 150 \text{ mm}$	$s_{t.2} := 500 \text{ mm}$

$$\text{Plocha trňov v priečnom smere... } A_{t.1} := n_{t.1} \cdot \pi \cdot \frac{\phi_{t.1}^2}{4} = 402.12 \cdot \text{mm}^2 \quad A_{t.2} := n_{t.2} \cdot \pi \cdot \frac{\phi_{t.2}^2}{4} = 402.12 \cdot \text{mm}^2$$

Stupeň vystuženia...

$$\rho_{t.1} := \frac{A_{t.1}}{s_{t.1} \cdot b_i} = 0.271 \% \quad \rho_{t.2} := \frac{A_{t.2}}{s_{t.2} \cdot b_i} = 0.081 \%$$

Redukčný súčiniteľ pevnosti...

$$\nu := 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck.I}}{250 \text{ MPa}} \right) = 0.528$$

Hmoždinková únosnosť šmyk. výstuže pre úsek 0-0,25L...

$$V_{jsu.1} := \rho_{t.1} \cdot f_{yd.I} \cdot (\mu \cdot \sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} = 503.529 \cdot \text{kN}$$

Hmoždinková únosnosť šmyk. výstuže pre úsek 0,25-0,5L...

$$V_{jsu.2} := \rho_{t.2} \cdot f_{yd.I} \cdot (\mu \cdot \sin(\alpha) + \cos(\alpha)) \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} = 151.059 \cdot \text{kN}$$

Návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche pre úsek 0-0,25L...

$$V_{Rd.1} := \begin{cases} V_{jsu.1} + V_{jcu} & \text{if } V_{jsu.1} + V_{jcu} < 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd.I} \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} \\ 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd.I} \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} & \text{if } V_{jsu.1} + V_{jcu} > 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd.I} \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} \end{cases} = 965.529 \cdot \text{kN}$$

Návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche pre úsek 0,25-0,5L...

$$V_{Rd.2} := \begin{cases} V_{jsu.2} + V_{jcu} & \text{if } V_{jsu.2} + V_{jcu} < 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd.I} \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} \\ 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd.I} \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} & \text{if } V_{jsu.2} + V_{jcu} > 0.5 \cdot \nu \cdot f_{cd.I} \cdot b_i \cdot 1 \text{ m} \end{cases} = 613.059 \cdot \text{kN}$$

Posúdenie spriahovacích prvkov pre úsek 0-0,25L...

$$\text{posudenie}_{V_{Rd1.1}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } F_{Ed.1} < V_{Rd1.1} = \text{"VYHOVUJE"} \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Posúdenie spriahovacích prvkov pre úsek 0,25-0,5L...

$$\text{posudenie}_{V_{Rd1.2}} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } F_{Ed.2} < V_{Rd1.2} = \text{"VYHOVUJE"} \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

MSÚ - únosnosť kotevnej slučky/trňa

Účinná dĺžka slučky/trňa... $l_s := 70\text{mm}$ Uhol medzi slučkou rovinou priruby... $\alpha := 90\text{deg}$

Dĺžka kotvenia slučky/trňa... $h_s := 100\text{mm}$ Uhol vo vodorovnej rovine medzi kotevným prútom a pozdĺžnou rovinou... $\beta := 0\text{deg}$

Priemer slučky/trňa... $d_s := \min(\phi_{t.1}, \phi_{t.2}) = 0.016\text{m}$

Prierezová plocha slučky/trňa... $A_s := \pi \cdot \frac{d_s^2}{4} = 201.062 \cdot \text{mm}^2$

Parciálny súčiniteľ materiálu trňa... $\gamma_M := 1.15$

Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti... $\gamma_V := 1.25$

Únosnosť trňa/slučky... $P_{Rd1} := A_s \cdot \left(\frac{f_{ykI}}{\gamma_M} \right) \cdot \frac{\cos(\beta)}{\sqrt{1 + \sin(\alpha)^2}} = 44.506 \cdot \text{kN}$

Únosnosť slučky/trňa - porušenie betónu pôvodnej konštrukcie...

$$P_{Rd2} := \begin{cases} \frac{0.29 \cdot \left(0.2 \cdot \frac{h_s}{d_s} + 1 \right) \cdot d_s^2 \cdot \sqrt{E_{cm} f_{ck}}}{\gamma_V} & \text{if } 3 \leq \frac{h_s}{d_s} + 1 \leq 4 = 75.594 \cdot \text{kN} \\ \frac{0.29 \cdot d_s^2 \cdot \sqrt{E_{cm} f_{ck}}}{\gamma_V} & \text{if } \frac{h_s}{d_s} + 1 > 4 \end{cases}$$

Únosnosť slučky/trňa - porušenie betónu spriahajúcej dosky...

$$P_{Rd3} := \begin{cases} \frac{0.29 \cdot \left(0.2 \cdot \frac{h_s}{d_s} + 1 \right) \cdot d_s^2 \cdot \sqrt{E_{cmI} f_{ckI}}}{\gamma_V} & \text{if } 3 \leq \frac{h_s}{d_s} + 1 \leq 4 = 59.094 \cdot \text{kN} \\ \frac{0.29 \cdot d_s^2 \cdot \sqrt{E_{cmI} f_{ckI}}}{\gamma_V} & \text{if } \frac{h_s}{d_s} + 1 > 4 \end{cases}$$

Rozhodujúca únosnosť slučky/trňa...

$$P_{Rd,r} := \min(P_{Rd,1}, P_{Rd,2}, P_{Rd,3}) = 44.506 \cdot kN$$

Návrhová pozdĺžna sila pripadajúca na trne... $V_C := 1626 kN$

Celkový počet trňov v pozdĺžnom smere... $n_{st} := \text{ceil}\left(\frac{0.25 \cdot L_N}{s_{t,1}} + \frac{0.25 \cdot L_N}{s_{t,2}}\right) = 20$

Počet vetiev... $n_v := \min(n_{t,1}, n_{t,2}) = 2$




Návrhová odolnosť všetkých trňov... $P_{Rd} := P_{Rd,r} \cdot n_{st} \cdot n_v = 1780.243876 \cdot kN$

posudenie_ $P_{Rd} := \begin{cases} \text{"VYHOVUJE"} & \text{if } V_C < P_{Rd} \\ \text{"NEVYHOVUJE"} & \text{otherwise} \end{cases} = \text{"VYHOVUJE"}$ vyuzitie_ $P_{Rd} = 91.336\%$

MO 583-027

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
PRÍLOHA:			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	MIERKA:	
ING. LUKÁŠ ROLKO		ING. JOZEF ANTOL	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
ING. JOZEF KURUC		ING. MARTIN RUSÍN		

MO 583-027

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT:			ČÍSLO ZÁKAZKY:	
REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-027			17-023.1L	
PRÍLOHA:			DÁTUM:	
TECHNICKÁ SPRÁVA			júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ:	
			DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	FORMÁT:		
ING. LUKÁŠ ROLKO 	ING. JOZEF ANTOL 			
NAVRHOL - VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:		SÚPRAVA:
ING. JOZEF KURUC 	ING. MARTIN RUSÍN 	01		

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	4
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR.....	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583.....	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ.....	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	14
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba:	Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty
Katastrálne územie:	Zázrivá
Okres:	Dolný Kubín
Kraj:	Žilinský
Stavebník:	ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ Komenského 48, 011 09 Žilina
Správca mosta:	Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja M.Rázusa 104, 010 01 Žilina
Projektant:	DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina
Zodpovedný projektant:	Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP:	0905 621 901
Parcela:	26454/2

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 32,435
Kategória cesty	C 7,5/80
Prekážka	potok Petrovský
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov KA-73
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľná výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	13,18 m
Rozpätia polí	15,26 m

Dĺžka mosta	22,650
Šikmosť mosta	P 52°
Šírka spevnenej časti vozovky	9,5 m
Šírka medzi zábradliami	9,5 m
Šírka ríms na moste	ľavá 1,05 m, pravá 1,05 m
Šírka chodníka	-
Celková šírka	11,60 m
Výška mosta nad terénom	4,10 m
Stavebná výška mosta	0,92-1,00 m
Plocha NK mosta	13,18 x 11,60 = 152,89 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Petrovský na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. V rámci rekonštrukcie budú vybúrané všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstránia príčiny existujúcich porúch mostného objektu.

2.2 NÁVÄZnosť STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v intraviláne obce Zázrivá (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premostuje potok Petrová na ceste II/583. Pod mostom je potok Petrová regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 8,4 m, na moste 9,2 m a za mostom cca 8,4 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajnic je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo komunikácia v mieste mosta je v klesaní 3,5%, smerovo v smerovom oblúku. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré zábradľové zvodidlo s vodorovnou výplňou.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvázaný a na

stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastne réžií, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovaní komunikácie a odbúraní mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pojazde stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej šírky 3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHLAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁC

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁCE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Koróznny prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 32,414 (ZÚ) – KM 32,455 (KÚ). Dĺžka úpravy je 41,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva v smerovom oblúku cca $R=381$ m. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na existujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 1,05 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 1,05 m
- Šírka medzi obrubami bude na moste 9,5 m, čo zodpovedá kategórií C9,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -3,5%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímasy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa časti poškodených koncov železobetónovej mostovky
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Odvrtávajú sa odvetrávacie otvory $\varnothing 50$ mm na každom konci nosníka KA-73 s osadením ochrannej mriežky proti vniku vtákov
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklony svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovým štrkovým klinom dĺžky 2,0 m. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \min. 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod konštrukčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej konštrukcie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov:**

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanosený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví

stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanéj v jednom pracovnom celku, zadefinované časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory. Opony sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú monoliticky spojené s krajnými oporami. Betóny existujúcich konštrukcií sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny.

Nosníky KA-73 sú ukončené koncovými priečnikmi lícujuce rub opony. Úprava koncových priečnikov bude v rámci dobetonávky ukončenia nosnej konštrukcie s okapovým nosom na rube opony.

Horný povrch existujúcich krídiel bude odbúraný – odstránený bude rozrušený betón, aby bolo možné vybetónovať pevný podklad pre osadenie nových ríms. Dobetonávka krídel je prepojená s jestvujúcim krídlom lepenými kotvami $\varnothing 16$ á=200 mm. Hrúbka pribetonávky je premenlivá, priemerne cca 0,6 m. Dĺžka drieku opôr sa nezmení.

Kotvenie dobetonávok opôr a krídiel bude zabezpečené betonárskou výstužou chemicky vlepenu do vývrtu v pôvodných konštrukciách. Detaily kotvenia jednotlivých prvkov sú vo výkresovej časti PD.

Nakoľko nebola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar iba odhadovaný. S toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti mosta bol na stavbu prvolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatačných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA - SPRIAHUJÚCA DOSKA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvoria prefabrikované predpäté nosníky typu KA-73 v počte 11 ks, ukončených koncovými priečnikmi. Nosníky sú v stykovaní a v strede nosníkov zatečené s degradovaným betónom, na niektorých miestach je krycia vrstva výstuže je opadaná, výstuž je skorodovaná.

Nová spriahajúca doska bude spriahnutá s jestvujúcou doskou spriahajúcimi trňmi \varnothing 16 rozmiestnených podľa PD. Geometriu rozloženia spriahajúcich trňov je potrebné upresniť podľa skutočného rozloženia nosníkov KA-73, z dôvodu jestvujúceho predpätia vedeného v týchto nosníkoch. Geometricky sa nosná konštrukcia nezmení ani šírko ani dĺžko. Šírka dosky NK je 11,30 m a celková dĺžka je 17,50 m. Spriahajúca doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka spriahajúcej dosky je premenlivá vzhľadom na priečny jednostranný sklon 3,5% a to min.0,12-0,21 m. Horný aj spodný povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny 3,5 % jednostranný, pozdĺžny -3,5%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložením trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Jestvujúce nosníky nosnej konštrukcie sú uložené na vrstve asfaltovej lepenky.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, spriahajúca doska bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom. Vo obrusnej vrstve vozovky sa nad koncom nosnej konštrukcie zareže priečna dilatačná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvová – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- ACO 11-I PMB modifikovaný	STN EN 13 108-1	40 mm
- Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
- ACO 11-I PMB modifikovaný	STN EN 13 108-1	45 mm
- Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásmi s výstužnou vložkou		5 mm
- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242	
- Celkom		90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalopružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 12,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 12,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovany	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je $E_{def,2} = 90$ MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliate trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímsy s lícnyimi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímsy je 1050 mm, sklon 4,0% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímsy je 1050 mm, sklon 4,0% smerom k obrube.

Rímsy sú navrhnuté celomonolitické bez rímsového prefabrikátu s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch ríms bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do ríms bude pomocou chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2.

Monolitické rímsy sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie ríms do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkou, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtu v mostovke.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená pred krídlom na opevnení z kamennej dlažby ukladanej do betónu do sklzu z betónových tvaroviek, až po úroveň opevnenia svahu potoka. Za mostom sa na konci krídel pomocou opevnenia kamennou dlažbou usmernia vodné zrážky do sklzu z betónových tvárnic. Na moste nie sú navrhnutá povrchové odvodňovače.

V úžľabí nosnej konštrukcie je ďalej navrhnutý drenážny kanálik s plastbetónu 8/16 mm šírky 100 mm a výšky 45 mm, ktorý slúži na odvodnenie presiaknutej vody z vozovky na izoláciu. Drenážny kanálik je navrhnutý v pozdĺžnom smere popri pravom odraznom pruhu a priečne nad oporou č.2. Tento bude zaústnený do mostného podpovrchového odvodňovača, alebo odvodňovacej trubičky v počte 2 ks. Podpovrchové odvodňovače budú umiestnené v škáre medzi dvomi nosníkmi, kde bude odvrátený otvor pre tvarovku $\varnothing 50$ mm ukončenú 100 mm pod spodnú hranu nk.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímse bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou. Zvodidlo bude kotvené do rímasy vlepenými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímasy, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo, alebo je navrhnuté na minimálnej dĺžke s ukončením dlhým výškovým nábehom. Za ľavým krídlom opory č.2 je z dôvodu malej vzdialenosti od mosta k spevnenej ploche a vjazdu na pozemok navrhnuté ukončenie cestného zvodidla krátkym výškovým nábehom.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Pod mostom je koryto potoka opevnené prefabrikovanými prvkami, ktoré sú v niektorých časti poškodené. Poškodené časti zo zatrávňovacích prefabrikátov sa rozeberú a položia nové prefabrikáty do betónového podkladu hr.100 mm so štrkovým podsypom. Doplnenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na pravej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vypáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 **POMOCNÉ PRÁCE**

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídiel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potencionálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt nepredpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode).

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pod mostom nevyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky oceľové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímasy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005– výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých oceľových konštrukčných prvkov musí byť prevedené podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 η m
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 η m

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vložiek vysokosušinnový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- Epoxid s obsahom sklených vložiek vysokosušinnový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 η m

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodidiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

<u>konštrukcie</u>	<u>betón podľa STN EN 206-1</u>
- Železobetónová rímša	C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3
- ŽB doska	C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4
- Spodná stavba – opory	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Nadbetónávky krídiel	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Betón pod dlažbu a tvarovky	C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- Podkladný betón	C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré

hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobnotechnickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zálievok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava železničného telesa a priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deväta obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 –61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorsky dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorsky dozor projektu. Následne bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégória:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégória *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvarovania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätiiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohliadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasí skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správnenému orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôsobiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železničiach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

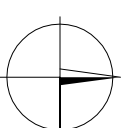
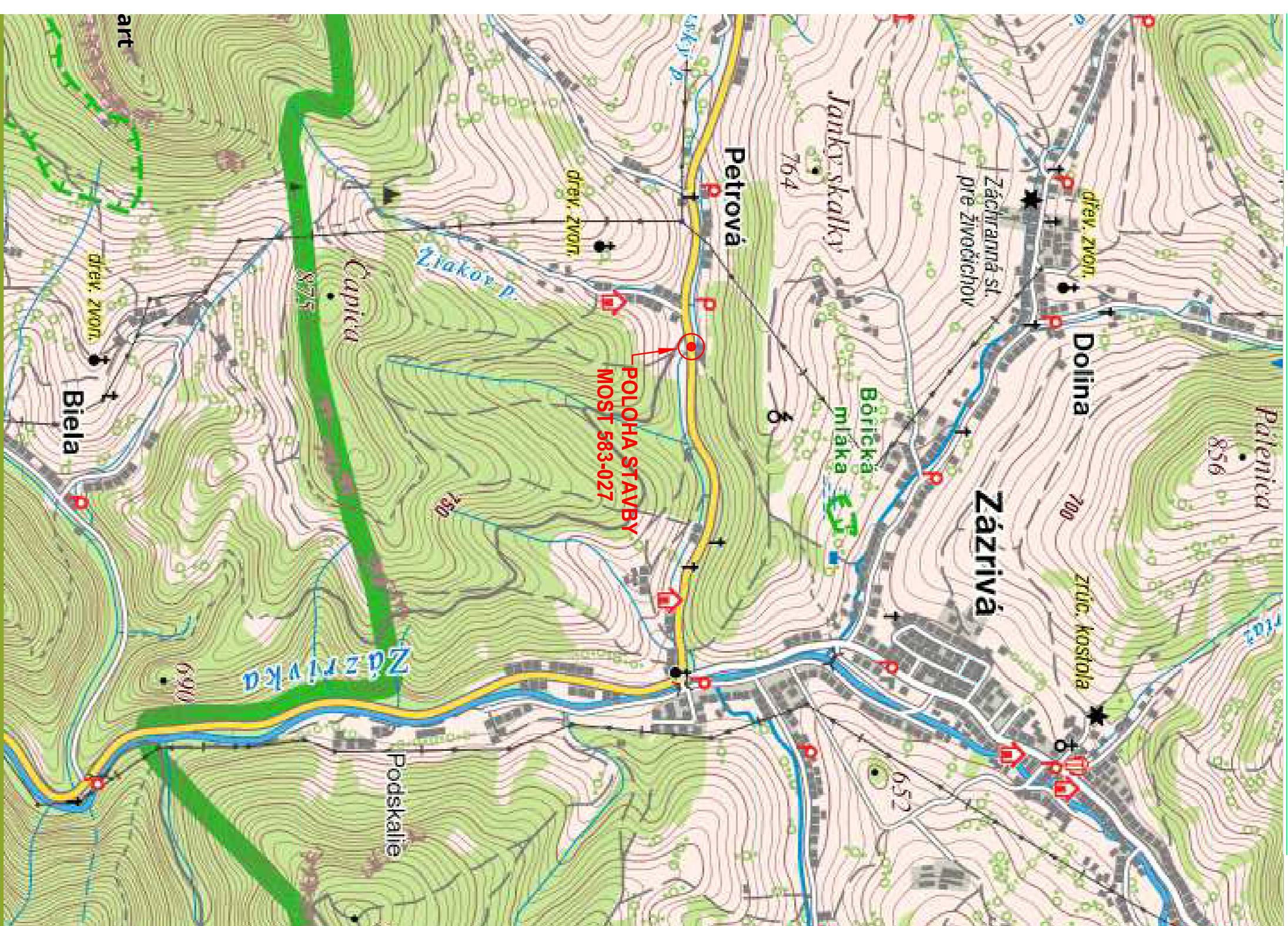
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-027

POZNÁMKA:
 PRED ZAHĽAJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZAKÁZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-027**

PRÍLOHA:

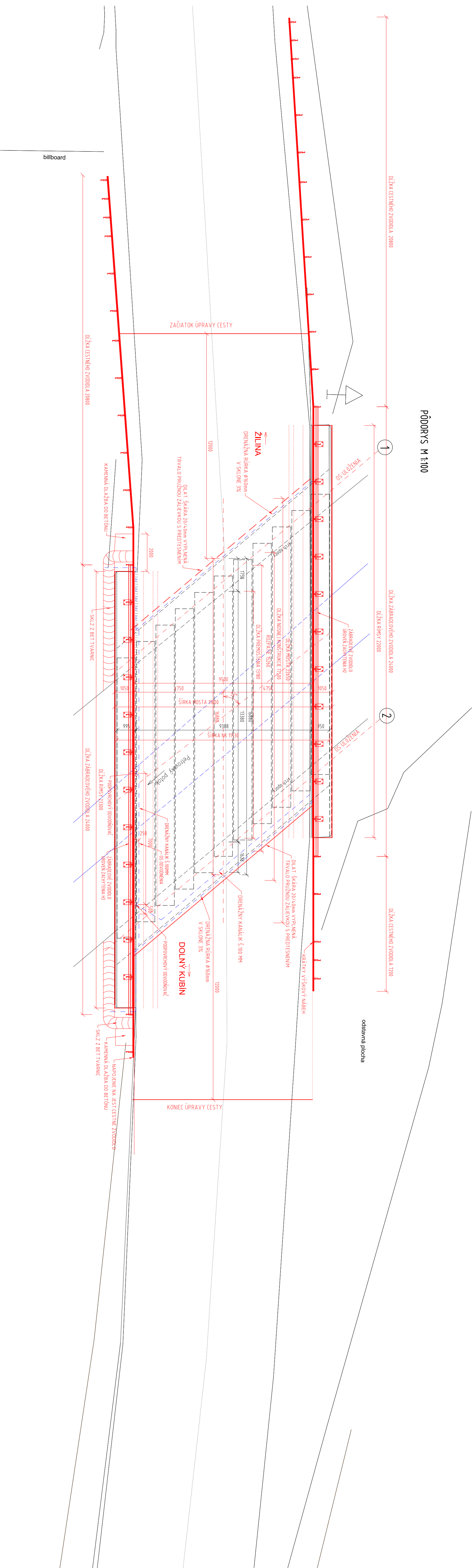
PREHLADNÁ SITUÁCIA

INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	ČÍSLO ZAKÁZKY:	17-023-1L
KRAJ: Žilina	MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOĽ	DÁTUM:	júl 2017
NAVRHOJ - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC	KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSIN	FORMÁT: A4	STUPEŇ:	DSP/DRS
		ČÍSLO PRÍLOHY: 02	MIERKA:	2x44
			SÚPRAVA:	

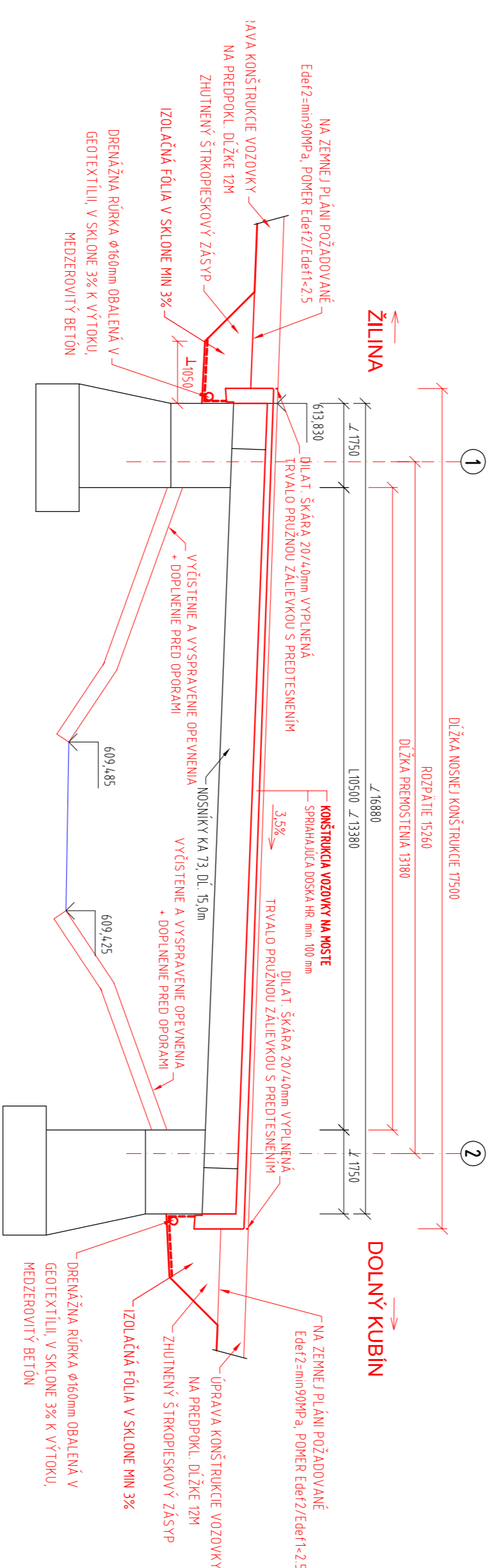
daqqe
 DAQE Slovakia s.r.o.
 Univerzitná 25, 010 08 Žilina
 +421 908 047 197
 ptkonak@daqqe.sk

PROJEKTANT OBJEKTU:

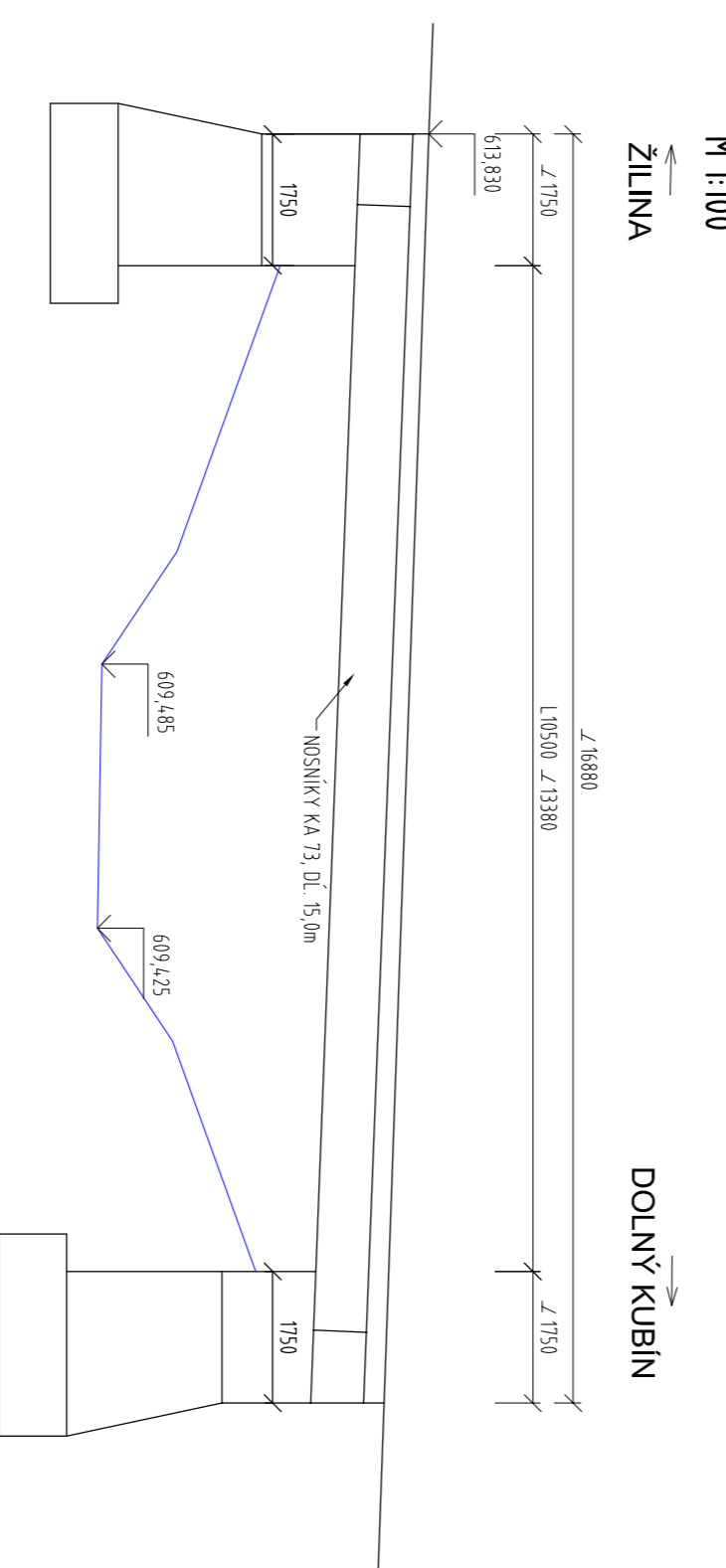
PŮDORYS M 1:100



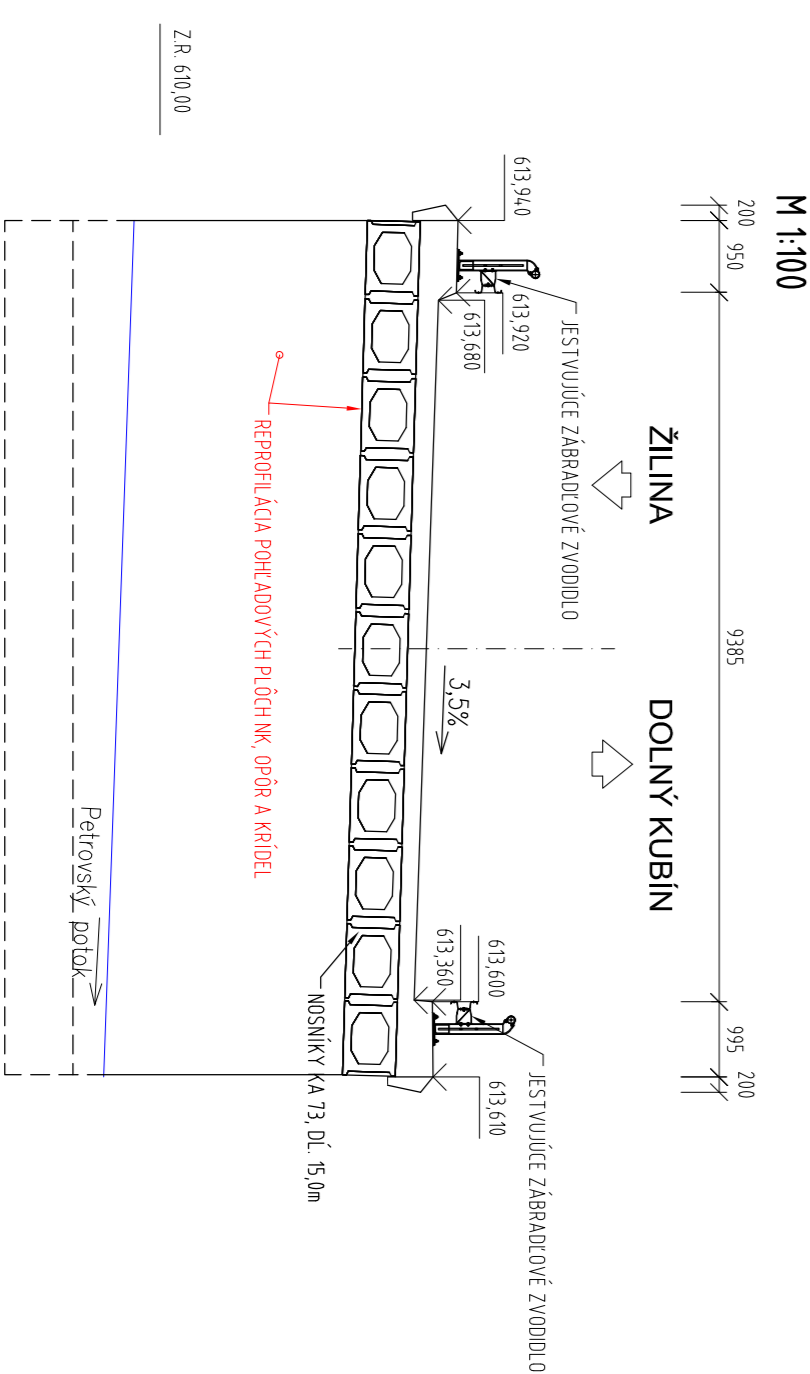
POZDĺŽNY REZ - NOVÝ STAV
M 1:100



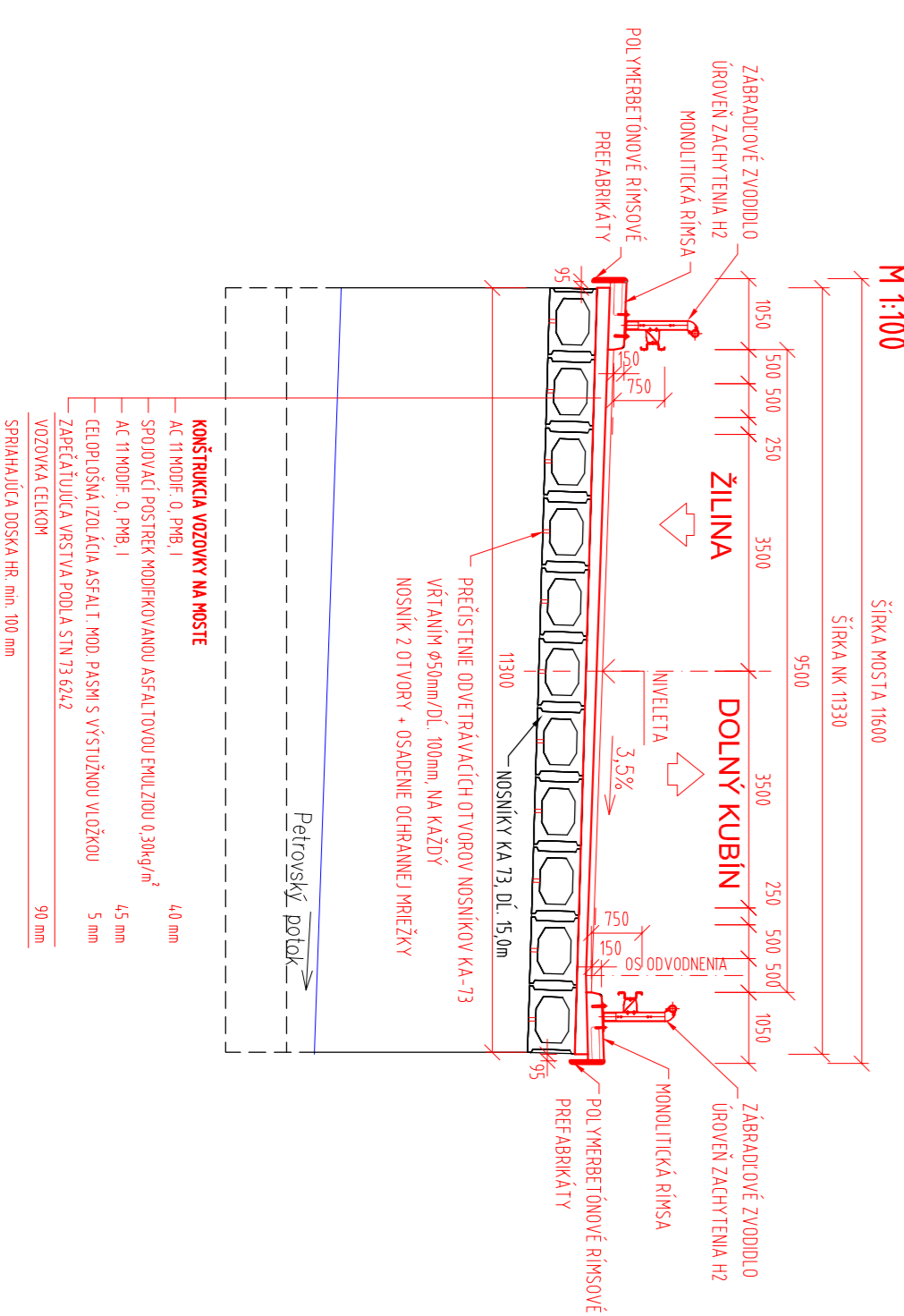
POZDĺŽNY REZ - STARÝ STAV
M 1:100



PRIEČNY REZ - STARÝ STAV
M 1:100



PRIEČNY REZ - NOVÝ STAV
M 1:100



POZNÁMKY:

- VYASPOČNEJ STAVBY KRESILNÉ PODĽAŽNÉ TERÉNY, ZÁKLADNÉ A SÚDĽBA VOZOVKY SÚ
BA PREPOVEDZANÉ
- PŘED ZAPOČATÍM PRÁČI JE NUTNÉ PREVERIŤ O SA MA MESTE KONKRETNÝ
INŽENERSKÉ SÍŤE, KTORÉ NEBOJÚ ZSTREBE VYKONÁVANÝ PRISŤIENIM
- PRÍBĚR PRÁČI JE NUTNÉ POSTUPOVAŤ TAK, AŽBY NEDOŠLO K POŠKODENIU
EXISTUJÚCEHO TERÉNU MA MESTE A V OKOLI MA MESTA. ZÁBRANA JE POTREBNÉ ZABRAŤ PRÁČIU
VYBÁVENÝM TERÉNU DO KONČENIA TOU
- PO DOSŤAVANÍ MŤESTY VOZOVKY, DOŽADJE A VYKONÁVANIE PRÁČI JE PO POUŽITÍ
MŤESTY SA POUŽÍVAŤ A V BĚRADIJE SA PŘEHODIŤ NÁVŤIHNUTIE A SPRÁČIE
PŘODĽOVANÝ VYASPOČNEJ TĚRÉNU SPRÁČIENIU S MŤESTOU

NAVŤRHOVANÝ BETŤN EN 1992-1-1; BS1008; F-YK-S100MP a; TŘEDBA ŤAZNOSTI "B"
SPŤAHÁČKA DOSKA C30/37-XCL, X01, XF2 (SK) - C1 0,4 - Dmax 16 - S4
RĚNSY C35/45 - XCL, X03, XF4 (SK) - C1 0,4 - Dmax 16 - S4

VYSTUŽENIE EN 1992-1-1; BS1008; F-YK-S100MP a; TŘEDBA ŤAZNOSTI "B"
VYSTUŽENIE EN 100801; BS1008

MO 583-027

PROJEKTANT OBJEKTU:
DAQE Slovakia s.r.o.
Drobná ul. 17, 020 11, Bratislava
IČO: 481 268 027
www.daqe.sk

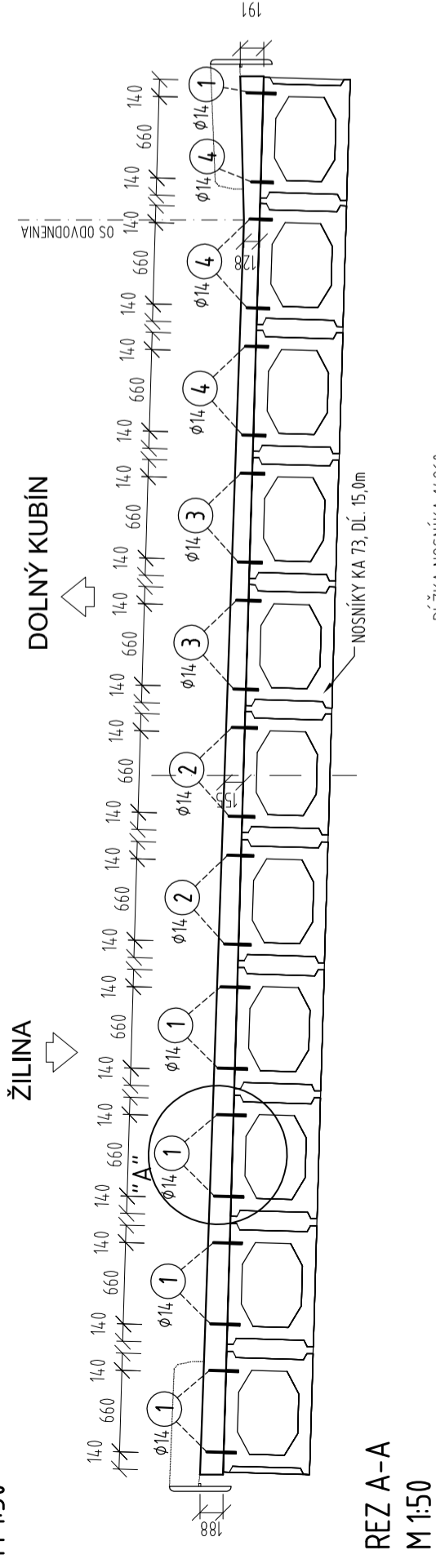
PROJEKTANT OBJEKTU:
DAQE Slovakia s.r.o.
Drobná ul. 17, 020 11, Bratislava
IČO: 481 268 027
www.daqe.sk

INVESTOR: SPŤAČKA CESTNÝCH MŤEST, MŤESTSKÁ ŤA, 010 01 ZILINA
KŤOJ ZEMĤA
MŤESTSKÝ ÚRAD
MŤESTSKÝ ÚRAD
MŤESTSKÝ ÚRAD
MŤESTSKÝ ÚRAD
MŤESTSKÝ ÚRAD

PROJEKTANT OBJEKTU:
DAQE Slovakia s.r.o.
Drobná ul. 17, 020 11, Bratislava
IČO: 481 268 027
www.daqe.sk

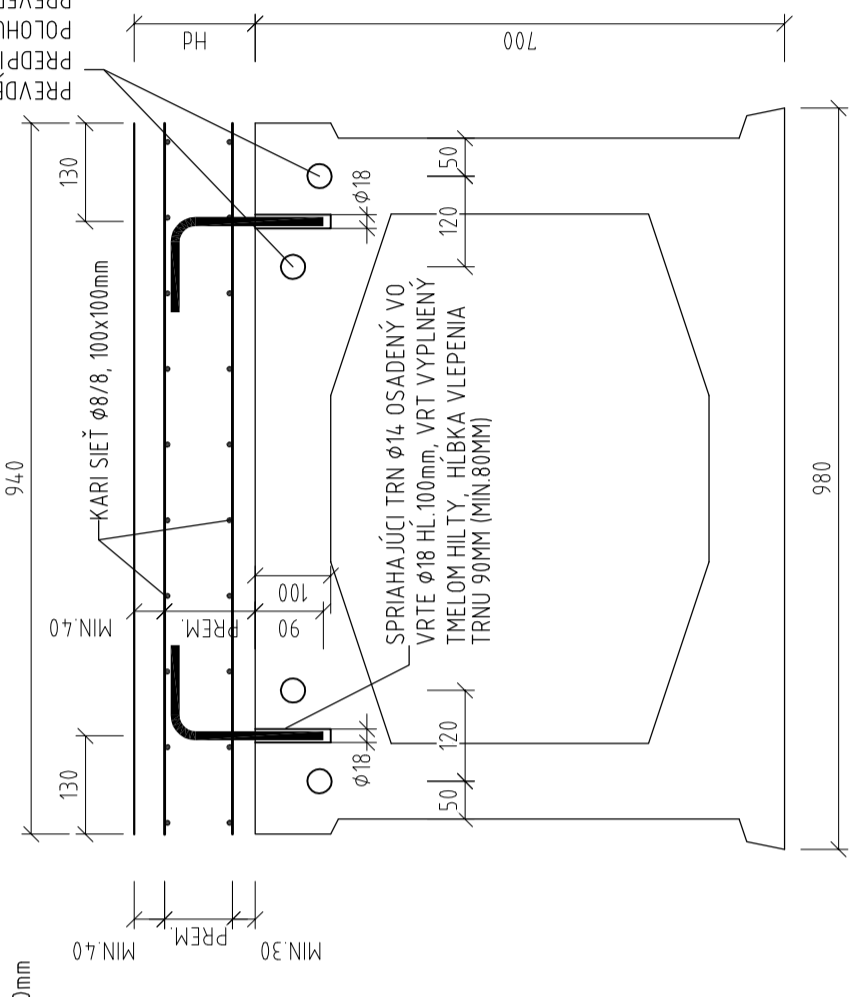
PROJEKTANT OBJEKTU:
DAQE Slovakia s.r.o.
Drobná ul. 17, 020 11, Bratislava
IČO: 481 268 027
www.daqe.sk

PRIČNÝ REZ – NOVÝ STAV
M 1:50



REZ A-A
M 1:50

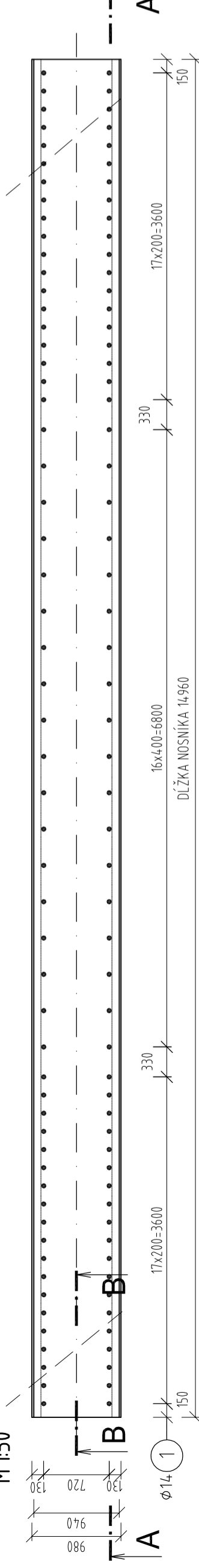
DETAIL SPRIAHNUTIA
M 1:10



POZNÁMKY:

1. PRED ZAČATÍM ZEMNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ DAŤ SI VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKÉ SIETE KOLIDUJÚCE SO STAVBOU!
2. TVAR NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY BOL STANOVENÝ NA ZÁKLADE ZAMERANIA VIDITEĽNÝCH ČASŤÍ MOSTA A NEMUSÍ SA ZHODOVAŤ SO SKUTOČNOSŤOU.
3. PRI VÝPOČTE TVARU SPRIAHAJÚCEJ DOSKY BOLO UVAŽOVANÉ S TÝM, ŽE HORNÁ PLOCHA NOSNÍKOV KA-61 V PRÍSLUŠNOM PRIEČNOM REZE, KOLMOM NA OS MOSTA, JE VODOROVNÁ.
4. PREDPOKLADANÝ POZDÍŽNY SKLON NOSNÍKOV JE 3,5%. POZDÍŽNY SKLON SPRIAHOVAČEJ DOSKY KÓPIRUJE SKLON NOSNÍKOV.
5. MINIMÁLNA HRúbKA SPRIAHAJÚCEJ DOSKY 125MM PO ODBÚRANÍ MOSTNÉHO ZVRŠKU A SPRIAHAJÚCEJ DOSKY JE POTREBNÉ GEODETICKY ZAMERAŤ POVRCH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A AKTUALIZOVAŤ TVAR VŠETKÝCH NAVRHOVANÝCH KONŠTRUKCIÍ.
6. STAVEBNÉ PRÁČE SÚVISIACE S REKONŠTRUKCIOU MOSTA BUDÚ REALIZOVANÉ V DVOCH ETAPÁCH PO POLOVICI. VEREJNÁ DOPRAVA BUDE POČAS STAVEBNÝCH PRÁČ USMERNENÁ PRENOSNÝM DOPRAVNÝM ZNAČENÍM DO JEDNÉHO JAZDNÉHO PRUHU.
7. GEOMETRIA SPRIAHAJÚCICH TRNOV JE NAVRHNUTÁ ZA PREDPOKLADU DODRŽANIA GEOMETRIE SPRIAHOVAČEJ DOSKY UVEDENEJ VO VÝKRESE TVARU. MINIMÁLNA HODNOTA NOMINÁLNEHO KRYTIA TRNOV OD HORNEJ PLOCHY SPRIAHOVAČEJ DOSKY JE 40MM.
8. POČAS REALIZÁCIE STAVEBNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ VENOVAŤ MIMORIADNU POZORNOSŤ BEZPEČNOSTI A OCHRANE ZDRAVIA PRI PRÁČI.

PÔDORYS NOSNÍKA
M 1:50

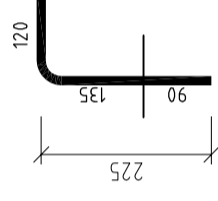


POUŽITÝ MATERIÁL	
SPRIAHAJÚCA DOSKA	STN EN 206-1: C30/37-XC4, XD1, XF2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4
BETONÁRSKA VÝSTUŽ	STN EN 1992 1-1: B500B, fyk=500MPa, TRIEDA ŤAŽNOSTI "B"

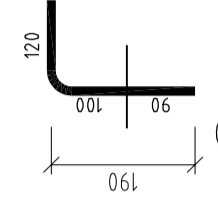
KRYTIE VÝSTUŽE:
PLOCHY V STYKU SO VZDUCHOM:
OSTATNÉ PLOCHY:

$c_{nom} = 50mm$
 $c_{nom} = 40mm$

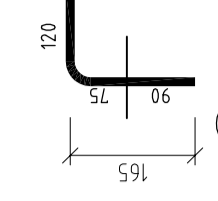
DĹŽKA PRŮTOV BETONÁRSKEJ VÝSTUŽE JE MERANÁ V OSI.



1 $\phi 14/345 - (4 \times 112) + 56 = 504ks$



2 $\phi 14/320 - 2 \times 112 = 224ks$

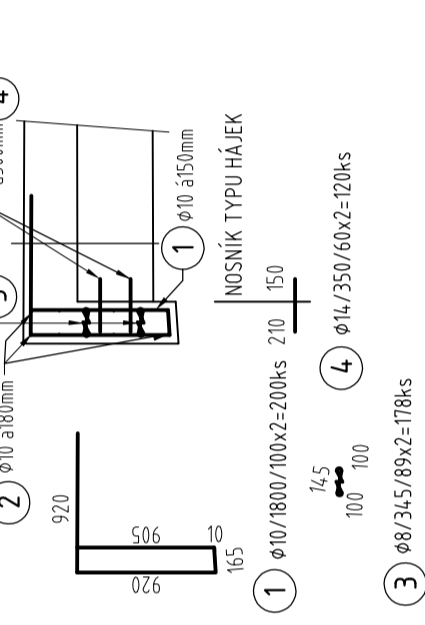


3 $\phi 14/285 - (2 \times 112) + 56 = 280ks$

MO 583-027

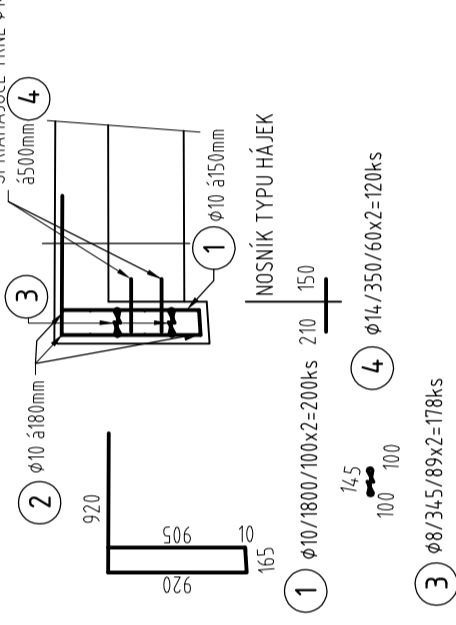
POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKÉ SIETE ICH SPRÁVCAMI!!!
ZÁKAZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY III/583 MOSTNÉ OBJEKTY	
STAVEBNÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-027
PRÍLOHA:	TVAR A VÝSTUŽ NOSNEJ KONŠTRUKCIE
INVESTOR:	SPRÁVA CIEST ŽS, M. RAZUSA 104, 010 01 ŽILINA
KRAJ:	Žilina
OKRES:	Dolný Kubín
MANAŽÉR PROJEKTU:	ING. LUKÁŠ ROLKO
NAVRHOJ - VYPRACOVAL:	ING. JOZEF KURUC
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. JOZEF ANTOĽ
KONTROLOVAL:	ING. MARTIN RUSIN
ČÍSLO ZÁKAZY:	17-023-1L
DÁTUM:	júl 2017
STUPEŇ:	DSP/DRS
MIERKA:	1:50, 1:10
FORMÁT:	A4
ČÍSLO PRÍLOHY:	04



4 $\phi 14/350/60 \times 2 = 120ks$

REZ B-B M 1:50
 $\phi 8 - 6ks/m^2$
SPRIAHAJÚCE TRNE $\phi 14$



1 $\phi 10/1800/100 \times 2 = 200ks$

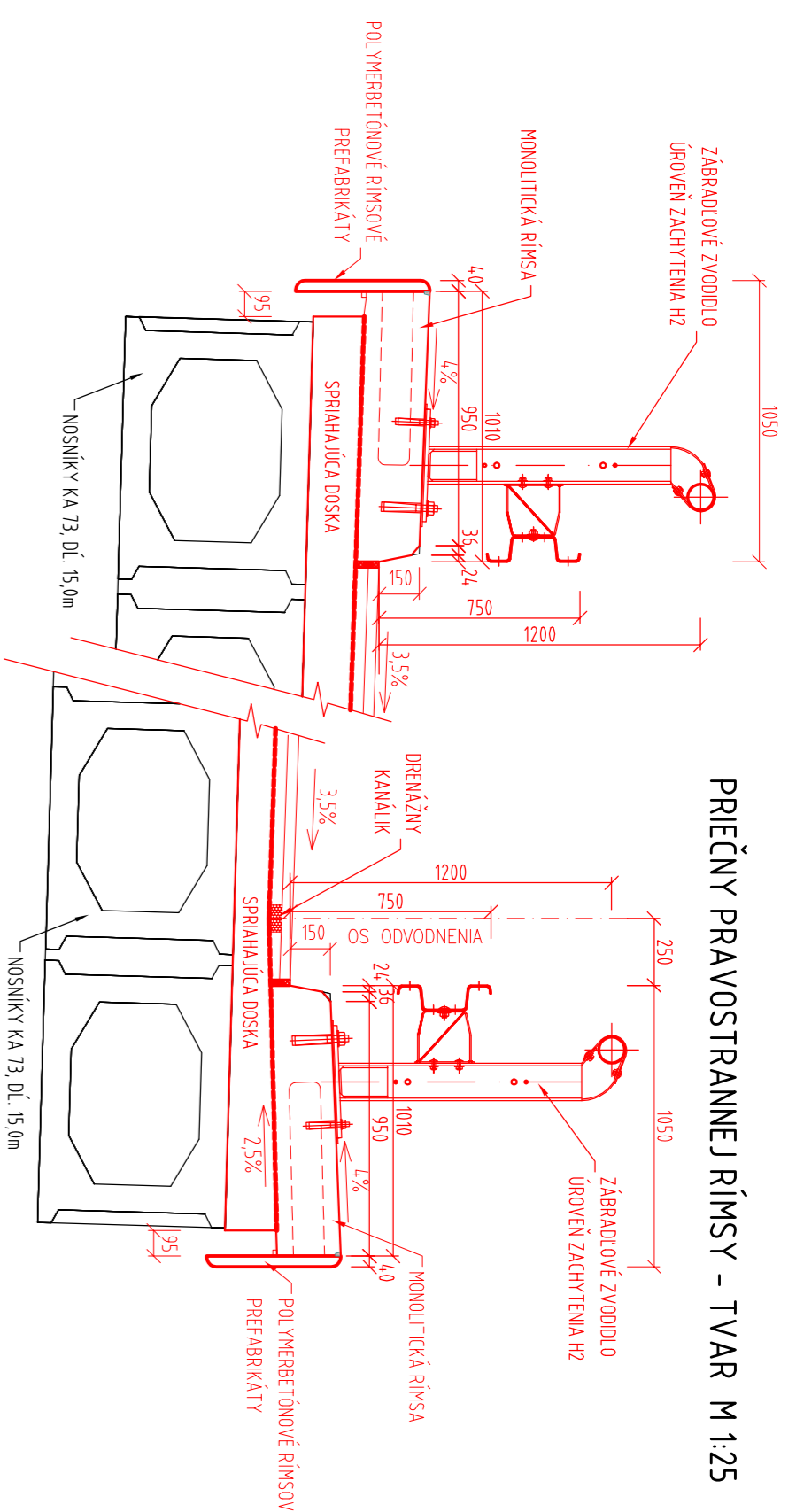
2 $\phi 10/1600/100 \times 2 = 178ks$

3 $\phi 8/345/89 \times 2 = 178ks$

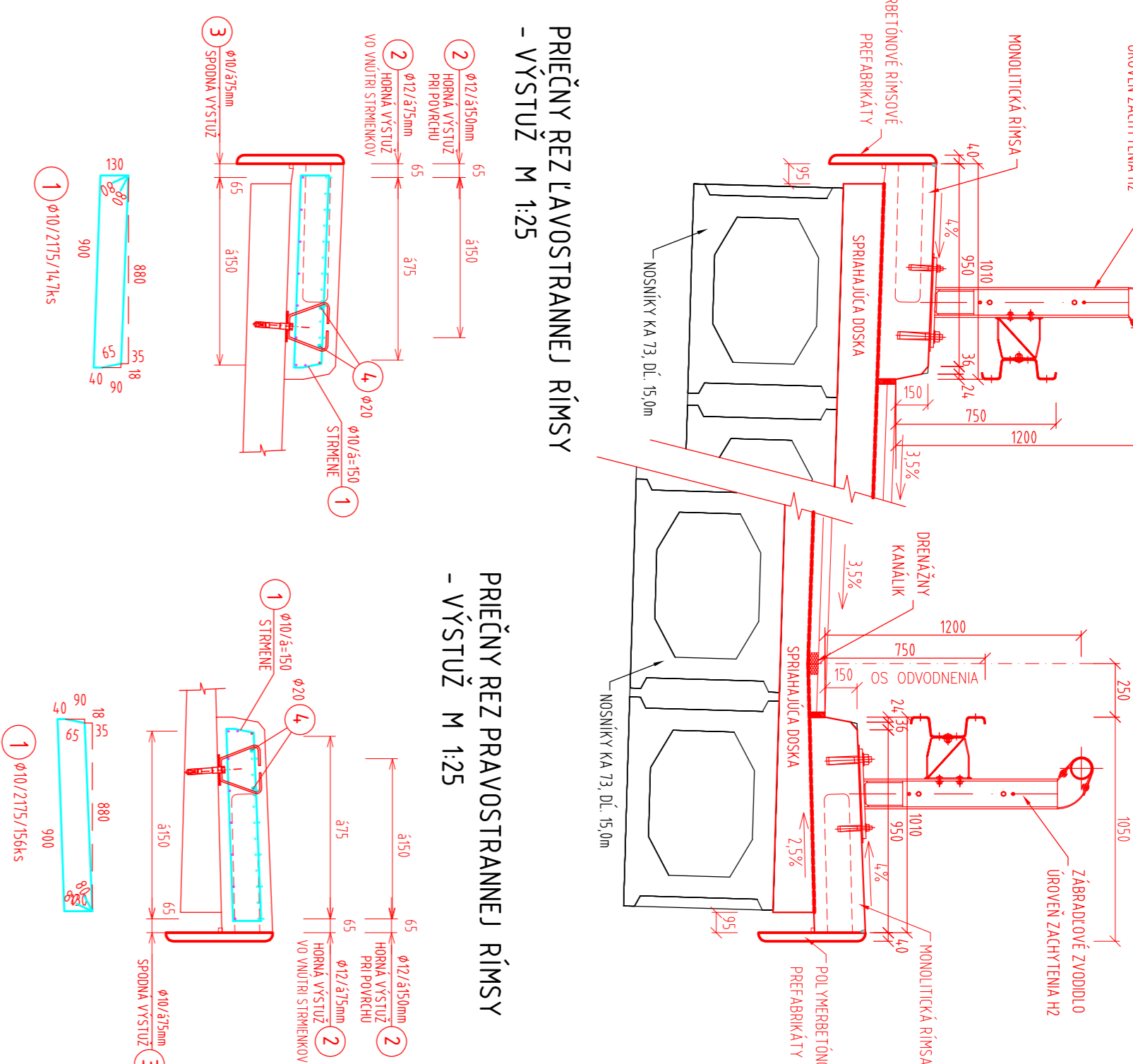
4 $\phi 14/350/60 \times 2 = 120ks$



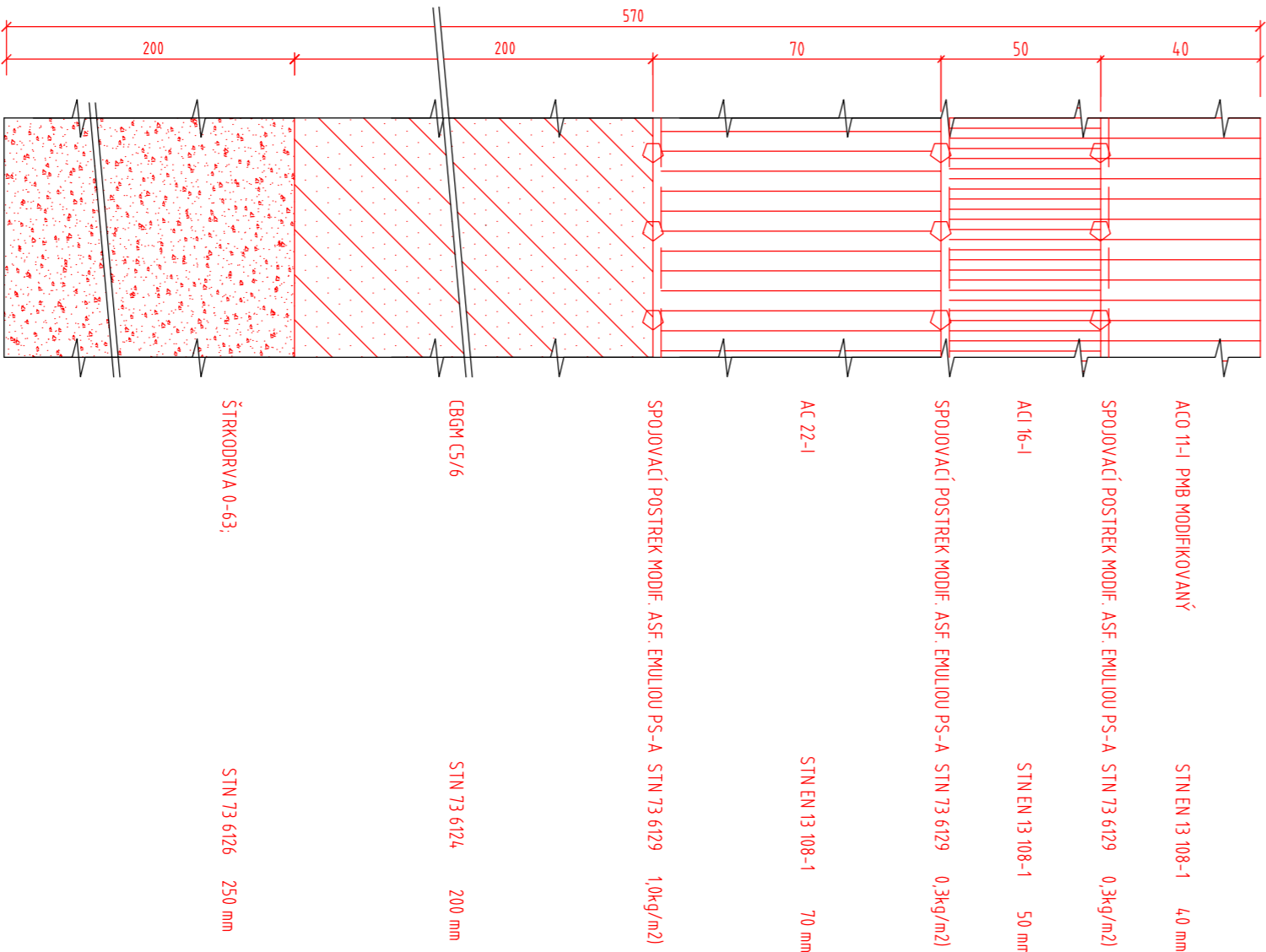
PREČNÝ LAVOSTRANNEJ RÍMSY - TVAR M 125



PREČNÝ PRAVOSTRANNEJ RÍMSY - TVAR M 125

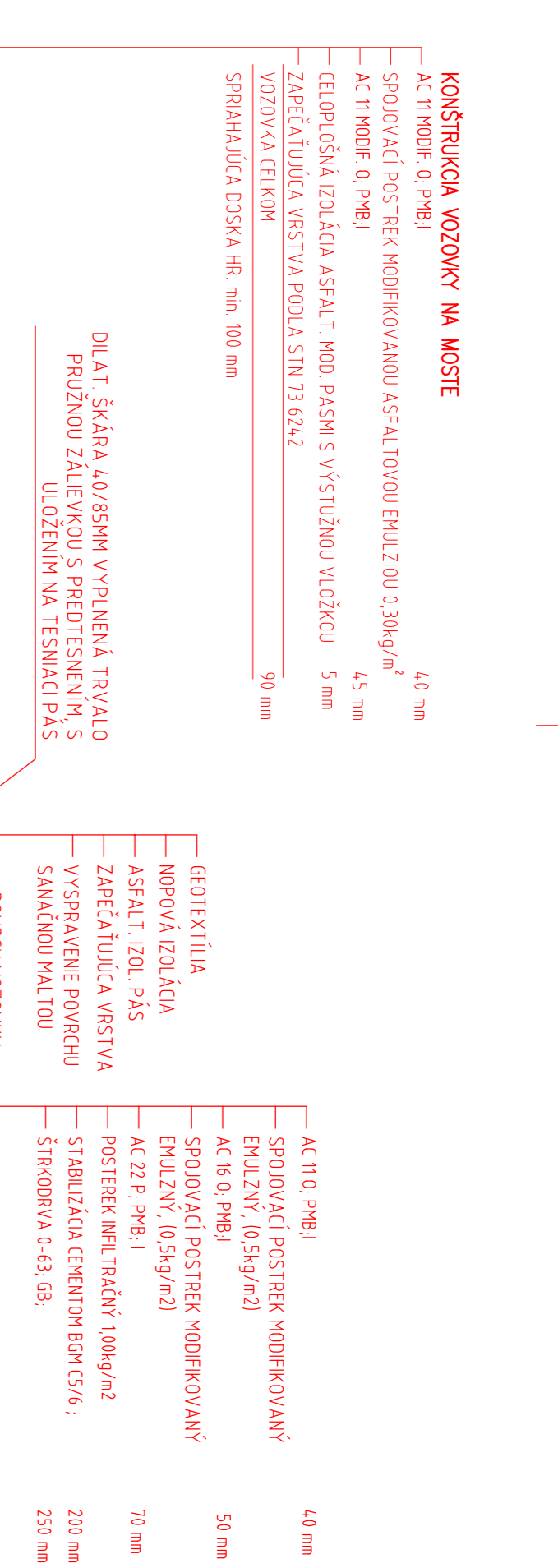


KONŠTRUKCIA VOZOVKY PRED A ZA MOSTOM HR=60mm



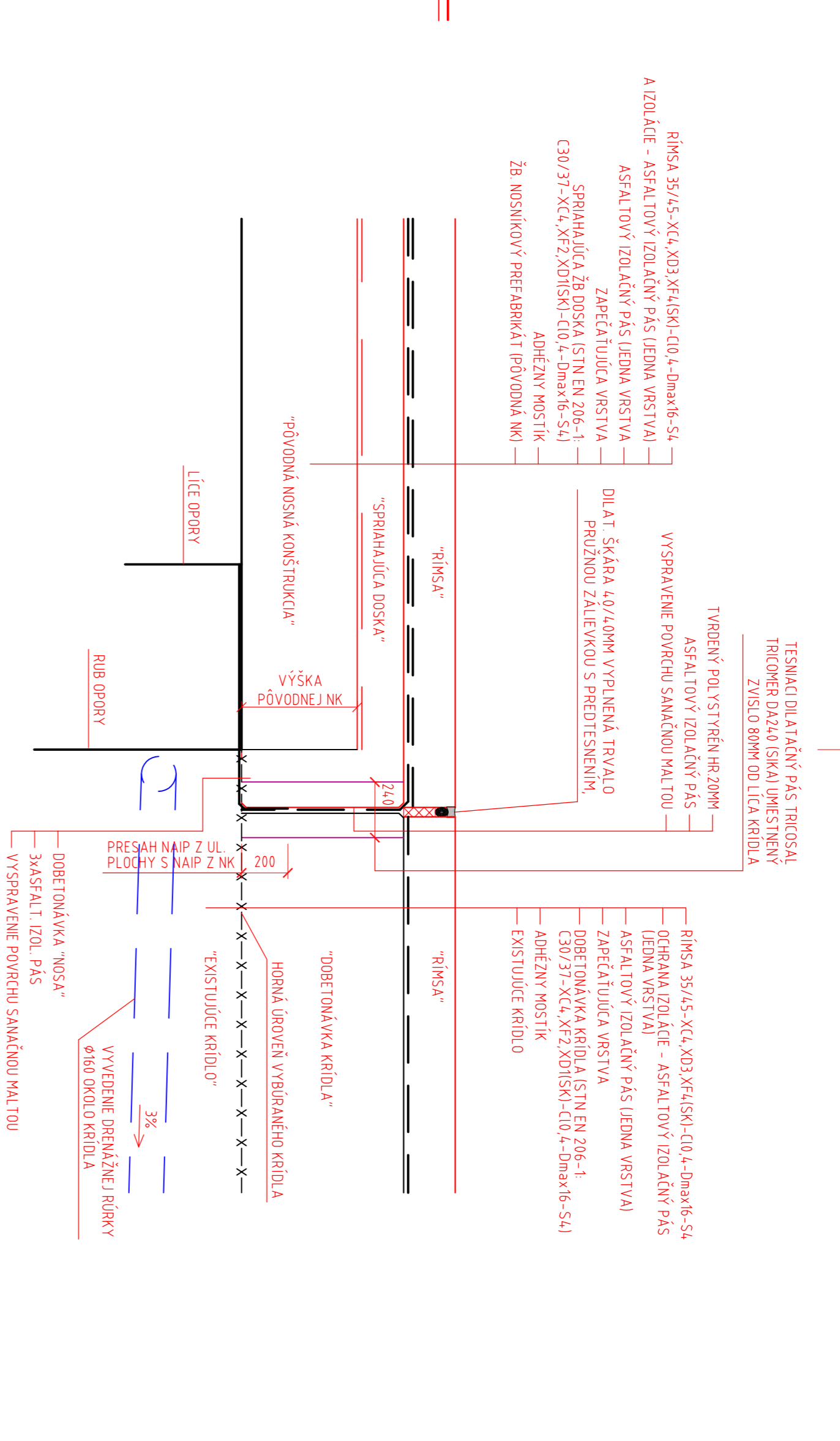
ÚPRAVA ZA OPOROU
POZDĽŽNY REZ KRÍDLOM
M 120

Pôvodná dĺžka nosnej konštrukcie

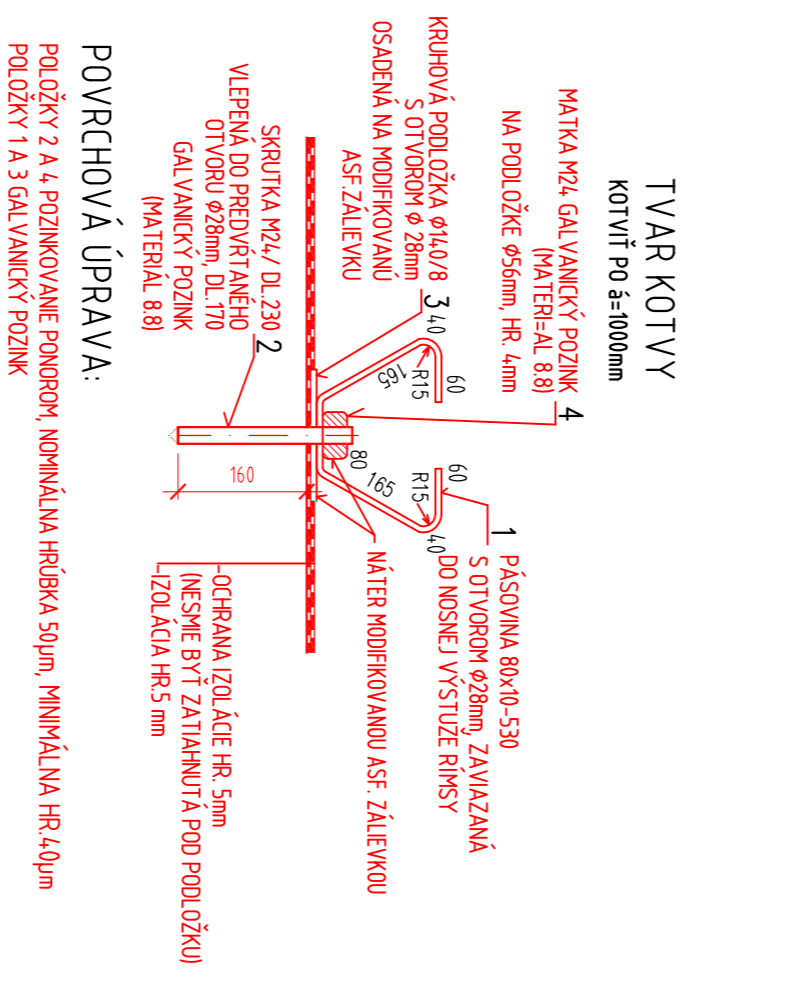


ÚPRAVA ZA OPOROU
POZDĽŽNY REZ OSOU MOSTA
M 120

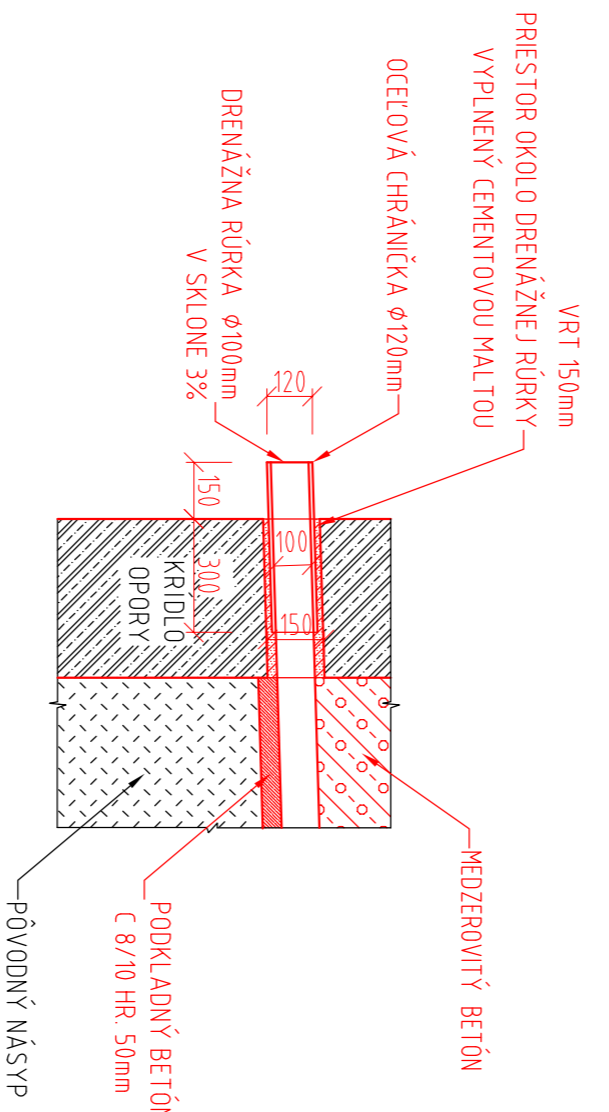
Pôvodná dĺžka nosnej konštrukcie



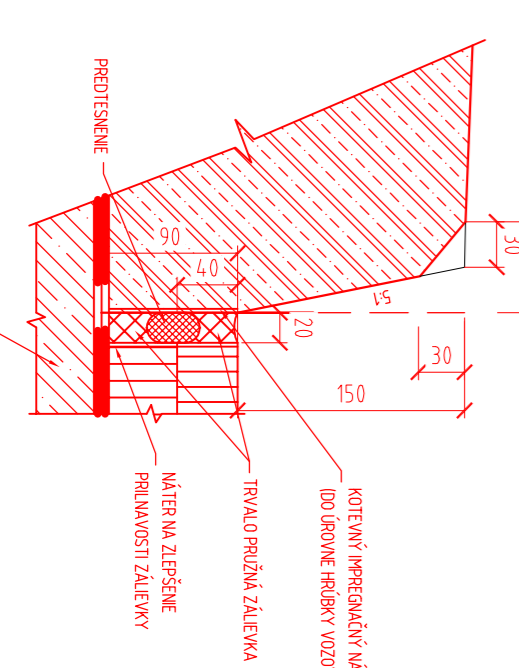
TVAR KOTVY
KOTVÝ PØ 8-100mm



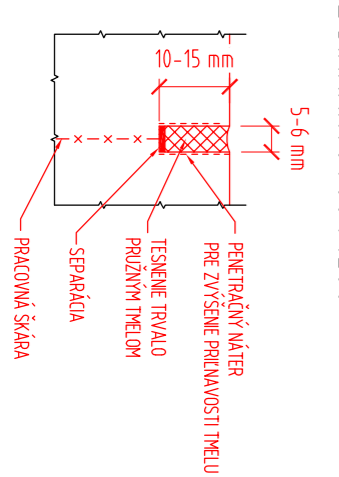
DETAIL VÝUSTENIA DRENÁŽE
M 120



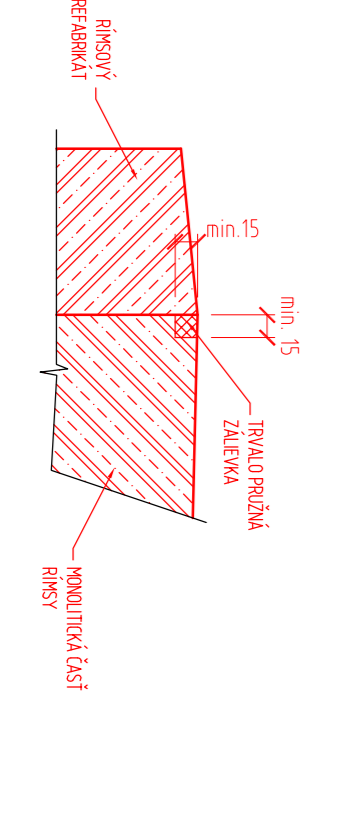
DETAIL TESNENIA ŠKÁRY POZDĽ Ž OBRUBNÍKA
M 15



TESNENIE PRACOVNÝCH ŠKÁRY
REZ DIAMANTOVOU PILOU



TESNENIE POZDĽŽNEJ ŠKÁRY
MEDZI RÍMSOVÝMI PREFABRIKÁTOM A MONOLITICKOU RÍMSOU



POVrchová úprava:
-ABRAZÍVNE ČISTENIE POUVRCHU NA STUPEŇ VNÍ SA 2 1/2
-PODLA S1N EN ISO 8501-2 A S1N EN ISO 12944-L4
-ŽIBROVÉ ZIMKOVANIE ALBO HETALIZÁCIA
-1-NA P: ZÁKLADNÝ NÁTER EPPOXYDÝ, NOKMÁLAN HRUBKA 80µm
-1-VNĽAV: VŤAHOVÝ NÁTER POLYURETANOVÝ, NOKMÁLAN HRUBKA 80µm

POZNÁMKY:
-KOTVÉ DOSKY ZABRAVIA BUDÍ PODLAŽE PLASTMA TOU
-NA KOTVÝCH ŠKRUTKÁCH BUDÍ OSADENÉ OCHRANÉ KRYTKY






MO 583-027

<p>REKONŠTRUKCIA CESTY III/583 MOSTNÉ OBJEKTY</p>		<p>DAQE SLOVAKIA S.R.O. PROJEKTANT GARANT</p>	
<p>STAVBERNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-027</p>	<p>STAVBA: VÝKRES DETALOV</p>	<p>ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023 TL</p>	<p>DÁTUM: JÚL 2017</p>
<p>INVESTOR: SPRÁVA CIESTI ŽSR, M. RÁZUSKA TĽA, 010 01 ZILINA</p>	<p>KOJÚ ZNAMENÁ: IČO: ZILINA</p>	<p>MIESTO: 1701 126 110</p>	<p>STAVBA: 1701 126 110</p>
<p>PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOŠ</p>	<p>PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOŠ</p>	<p>MIESTO: 1701 126 110</p>	<p>STAVBA: 1701 126 110</p>
<p>PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOŠ</p>	<p>PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOŠ</p>	<p>MIESTO: 1701 126 110</p>	<p>STAVBA: 1701 126 110</p>
<p>PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOŠ</p>	<p>PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOŠ</p>	<p>MIESTO: 1701 126 110</p>	<p>STAVBA: 1701 126 110</p>

MO 583-027

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	MIERKA:	
ING. LUKÁŠ ROLKO		ING. JOZEF ANTOL		FORMÁT:
NAVRHOL - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
ING. MARTIN RUSÍN		ING. JOZEF KURUC		07

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-027

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti 583-027 v zmysle TP 104(02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1987. Nosná koňštrukcia je jednopolová tvorená 11-imi prefabrikátmi z predpätého betónu KA-73 dĺžky 15m. Ich uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk.

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania koňštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie koňštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie koňštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie koňštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových koňštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových koňštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a koňštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TPO2/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník	Betónové koňštrukcie (2008)
Štátny ústav pre projektovanie ...	Koňštrukcie cestných a diaľničných mostov z prefabrikátov KA-73 dĺžky 9-12-15-18m
MDPaT SR	Katagólové listy mostných prefabrikátov (KLMP 1/2009)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie koňštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)

$$\sum_j \gamma_{Gj,\text{sup}} \cdot G_{kj,\text{sup}} + \sum_j \gamma_{Gj,\text{inf}} \cdot G_{kj,\text{inf}} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácie platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 1,4*0,09*24= 3,1 kN/m²

Spádový betón:

- Hrúbka: 130 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž vozovky: 0,13*25= 3,25 kN/m²

Rímsy:

- Hrúbka: 400 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímsy: 0,40*25= 10,0 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

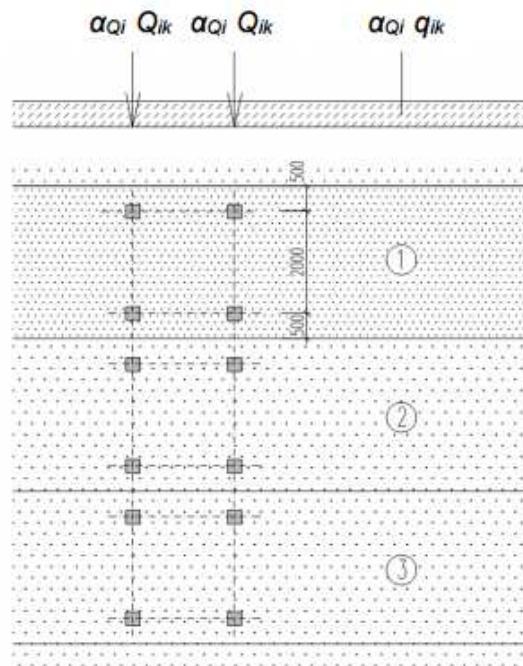
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

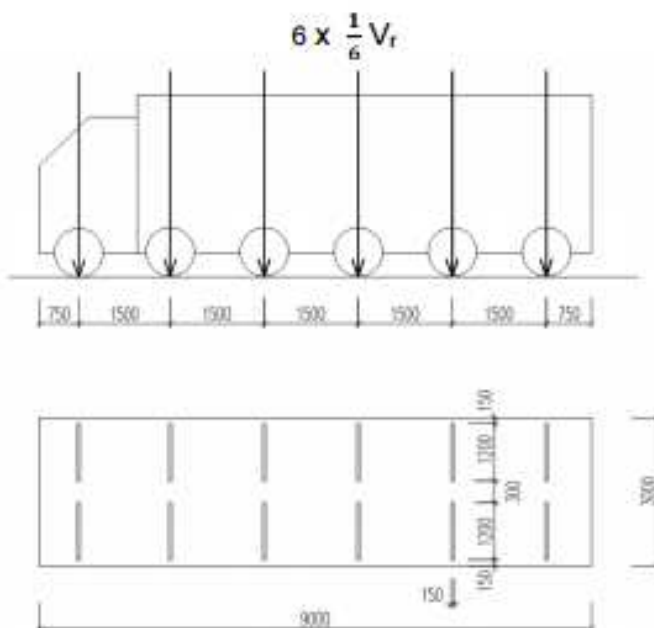
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

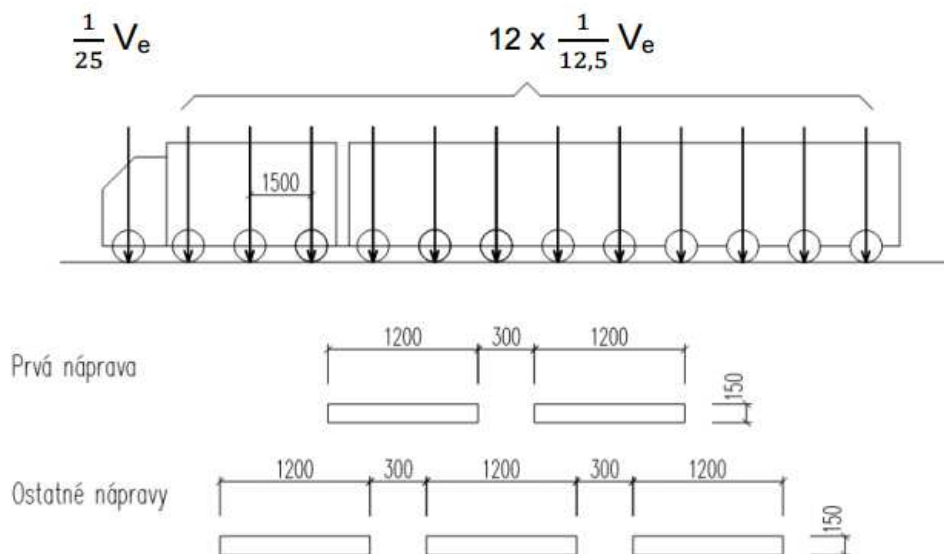
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vyčlenené, ak sú oddelené od cestnej dopravy záchytnými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

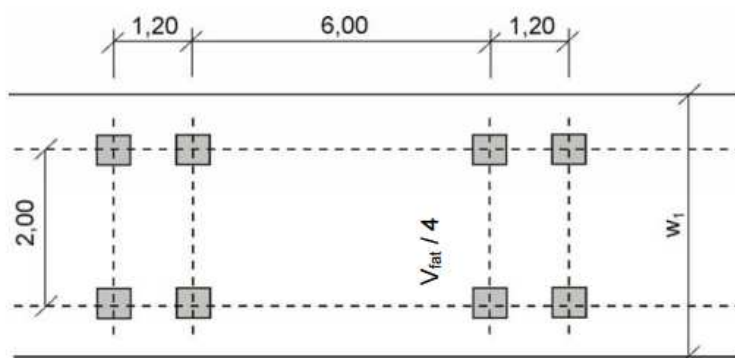


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

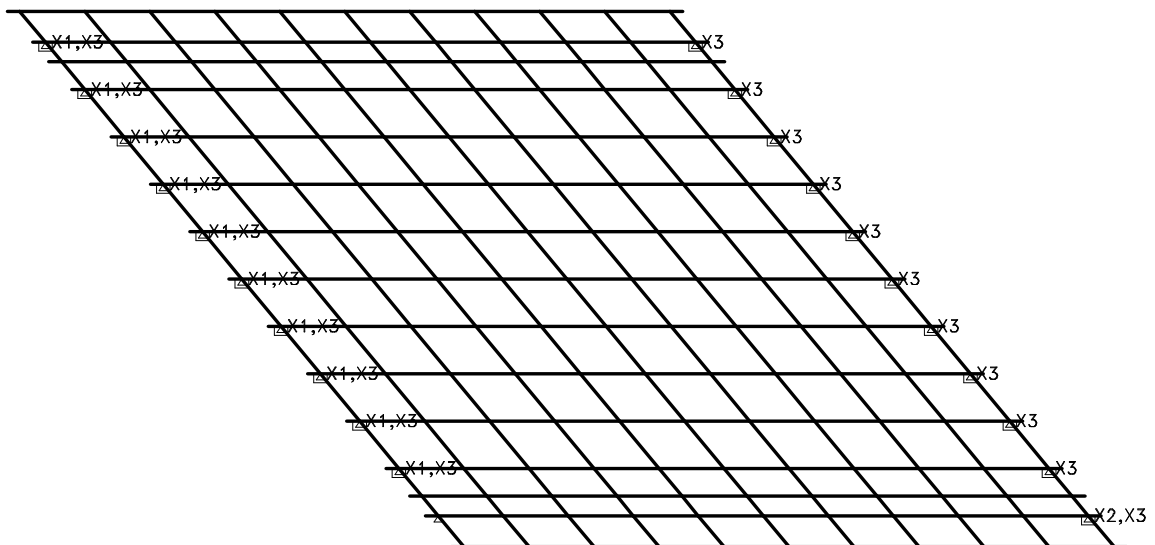
V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta

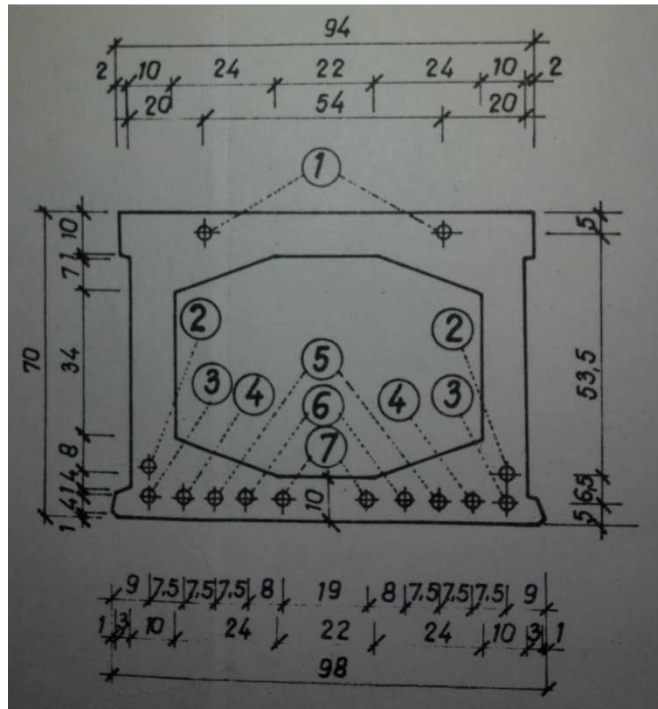
4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s pozdĺžne umiestnených nosníkov simulujúcich mostné pre-fabrikáty a priečnych nosníkov zabezpečujúcich priečny roznos medzi hlavnými nosníkmi. Nosná konštrukcia je modelovaná ako žalúziová dosky. Jednotlivé lineárne elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73

4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka



V ďalšom budeme posudzovať prierez nosníka (v strede rozpätia) s nasledovným predpätím:

č. kábla	1	2	3	4	5	6	7
drôty kábla	6ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	6ØPZ4,5
vzd. od horného okraja (mm)	50	585	650	650	650	650	650
počet káblov v nosníku	2	2	2	2	2	2	2

Predpätie je hladkých patentovaných drôtov PZ Ø4,5mm so zaručenou medzou pevnosti 1650MPa a medzou prietlačnosti $\sigma_{02} = 1350\text{MPa}$.

4.2.1.1 Prierez v strede rozpätia

Sila v predpínacej výstuži: $F_{pd} = A_p \cdot f_{pd} = 2 \cdot (2 \cdot 6 + 5 \cdot 12) \cdot 15,9 \cdot (1350/1,15) = 2687\text{kN}$

Plocha tlačenej oblasti: $A_c = F_{pd} / f_{cd,d} = 2,687 / 23,33 = 0,1225\text{m}^2$

Vzdialenosť ťažiska tlačenej oblasti od horného povrchu prierezu: $t_c = 66,3\text{mm}$

Moment únosnosti:
 $M_{Rd} = f_{pd} \cdot A_{p1} \cdot \sum (n_i \cdot d_{pi}) - A_c \cdot f_{cd} \cdot t_c$
 $1173 \cdot 15,9 \cdot 10^6$
 $- (2 \cdot 6 \cdot 0,05 + 2 \cdot 12 \cdot 0,585 + (2 \cdot 12 + 2 \cdot 12 + 2 \cdot 12) \cdot 0,65 + 2 \cdot 6 \cdot 0,65) \cdot 0,94 \cdot 0,1225 \cdot 23,3 \cdot 0,0663 = 1,582 \cdot 10^6 - 1,404\text{MNm}$

V katalógových listoch mostných prefabrikátov KLMP 1/2009 vydaných MDPaT SR je stanovená únosnosť prefabrikátov KA-73 dĺ. 15m 938kNm. Pre 1. medzný stav, pri stanovení zaťažiteľnosti, použijeme ohybovú odolnosť veľkosti $1,35 \cdot 938 = 1266\text{kNm}$. Táto hodnota je nižšia ako výpočtom stanovená (1404kNm).

4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka

ZADANIE :

prierez: beton := 3545 ocel := "10425"
b := 0.2m $f_{ck} = 35 \cdot \text{MPa}$ $f_{yk} = 410 \cdot \text{MPa}$
h := 0.70m $f_{cd} = 19.8 \cdot \text{MPa}$ $f_{yd} = 357 \cdot \text{MPa}$

návrh stmeňov : ocel := "10425" $f_{ywk} = 410 \cdot \text{MPa}$ $f_{ywd} = 357 \cdot \text{MPa}$
striznosť := 6
profil_stmeňov := 10mm
vzdialenosť_stmeňov := 200mm plocha stmeňov : $A_{sw} = 471 \cdot \text{mm}^2$

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$\nu = 0.516$ $V_{Rd,max} = 510 \cdot \text{kN}$ posúdenie_tlakovej_diagonály = "VYHOVUJE"

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

$$V_{Rd,s} := f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzdialenosť_stmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3.14 \cdot 40}{180}\right)$$

$V_{Rd,s} = 506 \cdot \text{kN}$ posúdenie_smykovej_výstuže = "VYHOVUJE"

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti hlavných nosných prvkov nosnej konštrukcie – mostných predpätých nosníkov KA-73.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: **KS := 1**

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: **L := 14.5m**

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 341 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 97 \cdot \text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 134 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 45 \cdot \text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 397 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 127 \cdot \text{kN}$

LM1 - UDL (rovnorné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 122 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 45 \cdot \text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 341\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 134\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 97\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 45\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 319\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 140\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 341\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 134\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 97\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 45\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 377\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 155\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 341\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 110\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 97\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 36\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 465\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 205\text{kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 1266\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 506\text{kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Pre stanovenie zaťažiteľnosti na základe medzného stavu únosnosti, pre mosty navrhnuté pred zavedením STN EN, sa použije pre základnú kombináciu zaťaženia menej nepriaznivá kombinácia zdvoch výrazov 6.10a alebo 6.10b podľa STN EN 1990“

Neredukované stále a redukované premenné zaťaženia:

$$6.10a: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Redukované stále a neredukované premenné zaťaženia:

$$6.10b: \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

$\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500m} = 1.371$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n,oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q,nv.k} + M_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 38.0 \cdot t$$

$$V_{n,oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q,nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 30.4 \cdot t$$

$$V_{n,šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q,nv.k} + V_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 57.8 \cdot t$$

$$V_{n,šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q,nv.k} + V_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 47.3 \cdot t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 56.4 \cdot t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 48.8 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 64.7 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 53.0 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 107.4 \cdot t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 93.0 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 131.5 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 107.6 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 418.7 \cdot t$$

$$V_{e.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 357.7 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 471.8 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 383.1 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti:	$F_z = 0.95$
Normálna zaťažiteľnosť mosta:	$W_n = 30 \cdot t$
Výhradná zaťažiteľnosť mosta:	$W_r = 93 \cdot t$
Výnimočná zaťažiteľnosť mosta:	$W_e = 358 \cdot t$
Zaťažiteľnosť na jednu nápravu:	$W_j = 15.2 \cdot t$

5. Záver

Zaťažiteľnosť existujúceho mosta je nasledovná:

- Normálna 30t
- Výhradná 93t
- Výnimočná 358t
- Na jednu nápravu 15,2t

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín

OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.....	2
3.1.2 Mostný zvršok.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73	8
4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka	8
4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka.....	9
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	9
5. Záver	13

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-027

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti rekonštruovaného mosta 583-027 v zmysle TP 104(02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1987. Nosná konštrukcia je jednopóľová tvorená 11-imi prefabrikátmi z predpäťého betónu KA-73 dĺžky 15m. Ich uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk. Nosníky sú spriahnuté spriahajúcou doskou hr. min. 100mm

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TP02/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník	Betónové konštrukcie (2008)
Štátny ústav pre projektovanie ...	Konštrukcie cestných a diaľničných mostov z prefabrikátov KA-73 dĺžky 9-12-15-18m
MDPaT SR	Katagólové listy mostných prefabrikátov (KLMP 1/2009)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)

$$\sum_j \gamma_{Gj,\text{sup}} \cdot G_{kj,\text{sup}} + \sum_j \gamma_{Gj,\text{inf}} \cdot G_{kj,\text{inf}} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácie platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 1,4*0,09*24= 3,1 kN/m²

Rímsy:

- Hrúbka: 270 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímsy: 0,27*25= 6,8 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

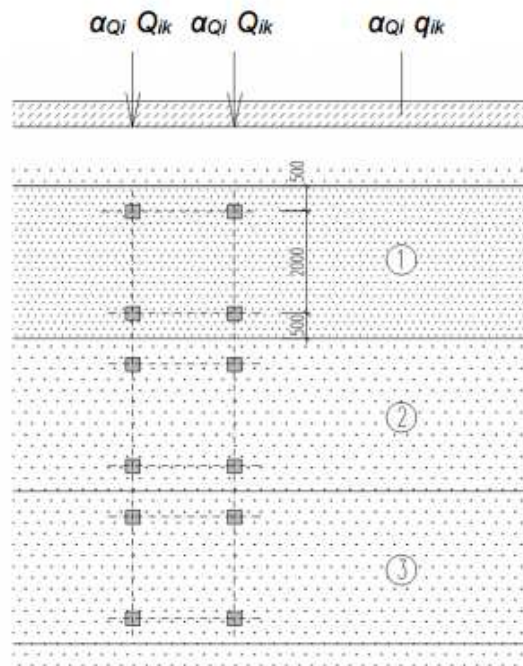
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

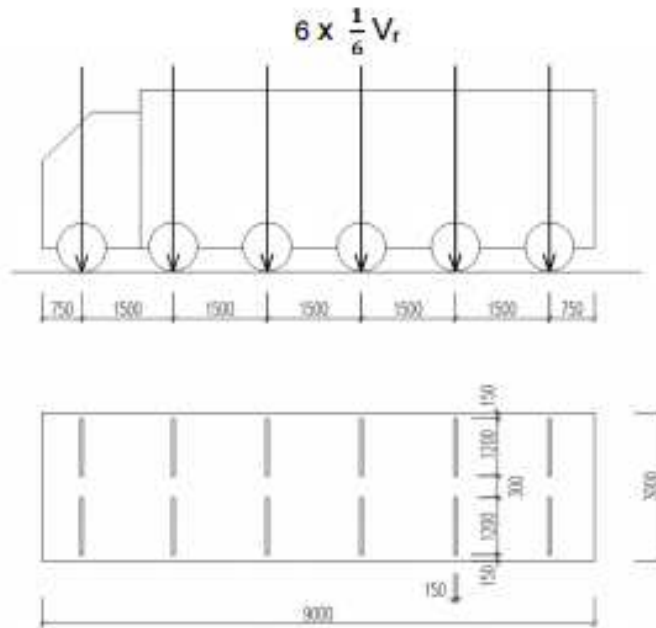
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

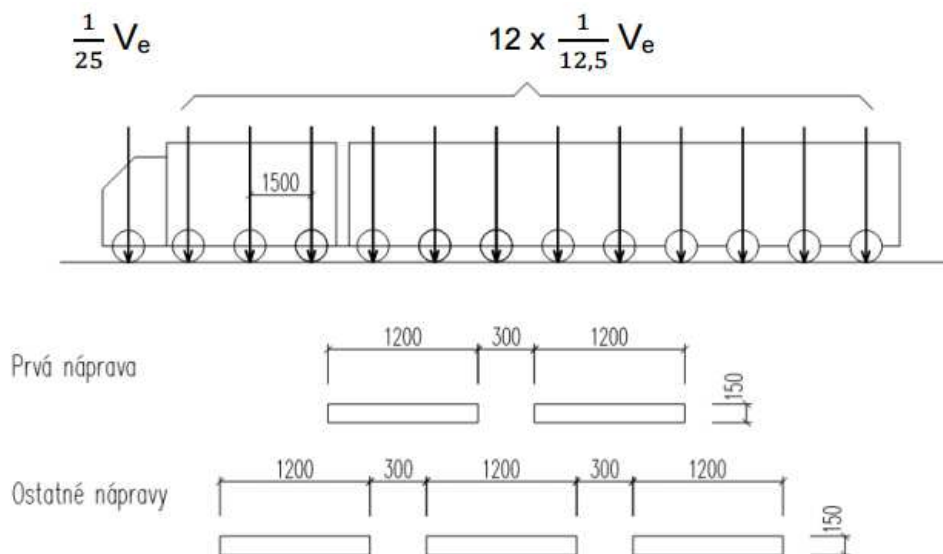
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vyňaté, ak sú oddelené od cestnej dopravy záchytnými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

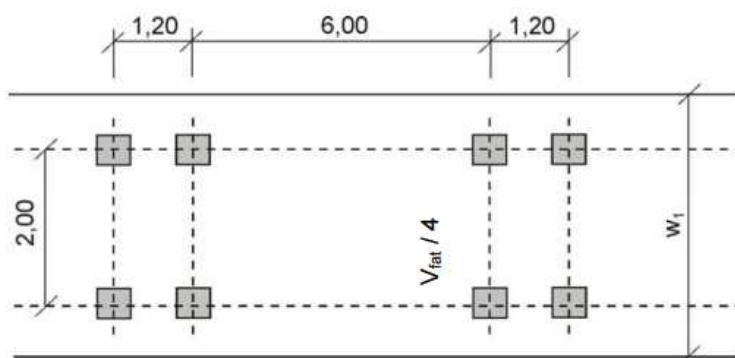


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

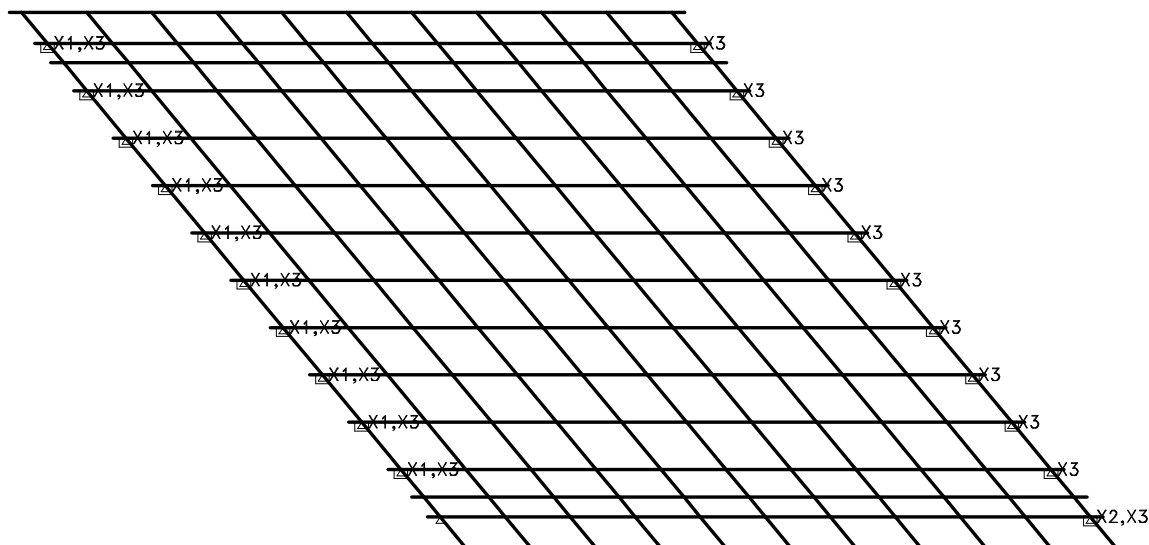
$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii

Zvýšenie mechanickej odolnosti a tuhosti nosníkov navrhujeme realizovať vybudovaním spriahajúcej dosky minimálnej hrúbky 100mm (C30/37).

4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s pozdĺžne umiestnených nosníkov simulujúcich mostné prefabrikáty a priečných nosníkov zabezpečujúcich priečny roznos medzi hlavnými nosníkmi. Jednotlivé lineárne elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73 so spriahajúcou doskou

4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou

V ďalšom budeme posudzovať prierez nosníka so spr. doskou (v strede rozpätia) s nasledovným predpätím:

č. kábla	1	2	3	4	5	6	7
drôty kábla	6ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	6ØPZ4,5
vzd. od horného okraja (mm)	150	685	750	750	750	750	750
počet káblov v nosníku	2	2	2	2	2	2	2

Predpätie je hladkých patentovaných drôtov PZ Ø4,5mm so zaručenou medzou pevnosti 1650MPa medzou prietlačnosti $\sigma_{02} = 1350\text{MPa}$.

4.2.1.1 Prierez v strede rozpätia

Sila v predpínacej výstuži: $F_{pd} = A_p \cdot f_{pd} = 2 \cdot (2.6 + 5.12) \cdot 15,9 \cdot (1350/1,15) = 2687\text{kN}$

Plocha tlačenej oblasti: $A_c = F_{pd} / f_{cd,d} = 2,687/23,33 = 0,1225\text{m}^2$

Vzdialenosť ťažiska tlačenej oblasti od horného povrchu prierezu: $t_c = 66,3\text{mm}$

Moment únosnosti: $M_{Rd} = f_{pd} \cdot A_{p1} \cdot \sum(n_i \cdot d_{pi}) - A_c \cdot f_{cd} \cdot t_c$
 $1173 \cdot 15,9 \cdot 10^{-6} \cdot$
 $(2.6 \cdot 0,15 + 2.12 \cdot 0,685 + (2.12 + 2.12 + 2.12 + 2.12) \cdot 0,75 + 2.6 \cdot 0,65) -$
 $0,94 \cdot 0,1225 \cdot 23,3 \cdot 0,0663 = 1,828 - 0,178 = 1,650\text{MNm}$

Vybudovaním spriahajúcej dosky min. hr. 100mm dôjde k nárastu vypočítanej ohybovej odolnosti nosníka z 1404 na 1650kN, teda na 117,5%. Pre 1. medzný stav, pri stanovení zaťažiteľnosti rešpektujúc KLMP 1/2009, použijeme ohybovú odolnosť veľkosti $1,35 \cdot 938 \cdot 1,175 = 1487\text{kNm}$. Táto hodnota je nižšia ako výpočtom stanovená (1650kNm).

4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou

ZADANIE :

prierez:	beton := 3037	ocel := "B500B"	prierezové sily:
b := 0.2m	$f_{ck} = 30\text{MPa}$	$f_{yk} = 500\text{MPa}$	$M_{Ed} := 0\text{kN}\cdot\text{m}$
h := 0.80m	$f_{cd} = 17\text{MPa}$	$f_{yd} = 435\text{MPa}$	$V_{Ed} := 601\text{kN}$
návrh stmeňov :	ocel _s := "10425"	$f_{ywk} = 4.1 \times 10^8\text{Pa}$	$f_{ywd} = 357\text{MPa}$
	striznosť := 6		
	profil_stmeňov := 10mm		
	vzdialenosť_stmeňov := 200mm		plocha stmeňov : $A_{sw} = 471\text{mm}^2$

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$\nu = 0.528$ $V_{Rd,max} = 601\text{kN}$ posúdenie_tlakovej_diagonály = "VYHOVUJE"

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

minimálna vzd. stmeňov : $s_{amin} = 0.227\text{m}$

$V_{Rd,s} := f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzdialenosť_stmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3.14 \cdot 40}{180}\right)$

$V_{Rd,s} = 681\text{kN}$ posúdenie_smykovej_výstuže = "VYHOVUJE"

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti hlavných nosných prvkov nosnej konštrukcie – mostných predpätých nosníkov KA-73 so spriahajúcou doskou.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $KS := 1$

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: $L := 14.5m$

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 410kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 115kN$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 127kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 42kN$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 400kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 154kN$

LM1 - UDL (rovnomerné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 124kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 44kN$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 410kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 115kN$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 110kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 34kN$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 294kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 113kN$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 410kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 115kN$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 138kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 51kN$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 393kN \cdot m$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 168kN$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 410 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 98 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 115 \text{ kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 21 \text{ kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 480 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 200 \text{ kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 1487 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 681 \text{ kN}$

Pre stanovenie zaťažiteľnosti na základe medzného stavu únosnosti, pre mosty navrhnuté pred zavedením STN EN, sa použije pre základnú kombináciu zaťaženia menej nepriaznivá kombinácia zdvoch výrazov 6.10a alebo 6.10b podľa STN EN 1990“

Neredukované stále a redukované premenné zaťaženia:

$$6.10a: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Redukované stále a neredukované premenné zaťaženia:

$$6.10b: \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

$\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500\text{m}} = 1.371$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n.oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q.nv.k} + M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 46.0 \cdot t$$

$$V_{n.oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q.nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 36.4 \cdot t$$

$$V_{n.šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 74.9 \cdot t$$

$$V_{n.šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 60.0 \cdot t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 76.9 \cdot t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 65.4 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 122.4 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 97.5 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 123.3 \cdot t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 106.2 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 176.3 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 142.0 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 494.6 \cdot t$$

$$V_{e.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 418.6 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 736.9 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 583.3 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti: $F_z = 1.14$

Normálna zaťažiteľnosť mosta: $W_n = 36 \cdot t$

Výhradná zaťažiteľnosť mosta: $W_r = 106 \cdot t$

Výnimočná zaťažiteľnosť mosta: $W_e = 419 \cdot t$

Zaťažiteľnosť na jednu nápravu: $W_j = 17.7 \cdot t$

5. Návrh a posúdenie spriahnutia

Vstupné dáta - pôvodná konštrukcia

Materiál

Betón C 35/45

$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$

$\alpha_{cc} = 0,85$

$f_{ctk,0.05} = 2,2 \text{ MPa}$

$\gamma_C = 1,5$

$f_{cd} = 19,833 \text{ MPa}$

$f_{ctd} = 1,467 \text{ MPa}$

$E_{cs} = 34000,0 \text{ MPa}$

Oceľ B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$

$\gamma_M = 1,15$

$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$

Geometria

$H_s =$	700,0 mm	- výška prierezu
$A_{si} =$	0,326 m ²	- plocha prierezu pôvodnej konštrukcie
$I_{si} =$	0,02112 m ⁴	- moment zotrvačnosti prierezu pôvodnej konštrukcie
$t_{si} =$	350,0 mm	- poloha ťažiska prierezu pôvodnej konštrukcie od spodnej hrany

$L = 14,4 \text{ m}$ - rozpätie nosníka

Vstupné dáta - spriahujúca doska

Materiál

Betón **C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ $\alpha_{cc} = 0,85$

$f_{ctk,0.05} = 2,0 \text{ MPa}$

$\gamma_C = 1,5$

$f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$

$f_{ctd} = 1,333 \text{ MPa}$

$E_{cn} = 33000,0 \text{ MPa}$

$\varphi(t, t_0) = 2,5400$

$\psi_L = 0,5$

$E_{c,eff} = 14537 \text{ MPa}$

Geometria

Spolupôsobiaci šírka dosky:

$H_n = 100,0 \text{ mm}$ $L_0 = 14,4 \text{ m}$

$b_2 = 500,0 \text{ mm}$ $b_{e1} = 500,0 \text{ mm}$

$b_{2k} = 500,0 \text{ mm}$ $b_{e2} = 500,0 \text{ mm}$

$b_{eff} = 1000,0 \text{ mm}$ - spolupôsobiaci šírka dosky

$A_{ni} = 0,1 \text{ m}^2$ - plocha prierezu spriahujúcej dosky

$I_{ni} = 8,3333E-05 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti prierezu spriahujúcej dosky

$t_{si} = 50,0 \text{ mm}$ - poloha ťažiska prierezu spriahujúcej dosky od spodnej hrany dosky

Vstupné dáta - spriahnutá konštrukcia

Geometria

$H = 800 \text{ mm}$ - výška ideálneho prierezu

$A_i = 0,426 \text{ m}^2$ - plocha ideálneho prierezu

$y_{hi} = 356,1 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od hornej hrany

$y_{di} = 443,9 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od spodnej hrany

$r_s = 93,9 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od ťažiska pôvodného prierezu

$r_n = 306,1 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od ťažiska spr. dosky

$I_i = 3,3447E-02 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti ideálneho prierezu

$S_{ci} = 3,0610E-02 \text{ m}^4$ - statický moment plochy spriahujúcej dosky

Šmyková sila od zmrštenia nového betónu

$u = 1000 \text{ mm}$ - obvod dosky vystavený vysychaniu

$h_0 = 200 \text{ mm}$	- náhradná výška priečného rezu dosky
$k_n = 0,85$	$\epsilon_{cd,0} = 0,00032$
$\epsilon_{cd,\infty} = 0,00027$	- konečné pomerné pretvorenie z vysychania
$t = 36500,0 \text{ dni}$	- vek betónu v uvažovanom čase
$t_s = 7,0 \text{ dni}$	- vek betónu na začiatku zmrašťovania
$\beta_{ds}(t, t_s) = 0,99691$	- pomerné pretvorenie z vysychania v uvažovanom čase
$\epsilon_{cd}(t) = 0,00027$	
$\epsilon_{ca,\infty} = 0,00005$	- pomerné pretvorenie od autogenného zmrašťovania
$\beta_{as}(t) = 1$	
$\epsilon_{ca}(t) = 0,00005$	
$\epsilon_{cs} = 0,00032$	- celkové pomerné pretvorenie od zmrašťovania
$\sigma_{sr} = 4,67 \text{ MPa}$	- ťahové napätie od zmrašťovania
$N_{sr} = 466,88 \text{ kN}$	- ťahová sila od zmrašťovania
$M_{sr} = 142,91 \text{ kNm}$	- ohybový moment od zmrašťovania
$\sigma_{sr,d} = 2,26 \text{ MPa}$	- výsledné napätie v doske
$F_{sr} = 226,49 \text{ kN}$	- výslednica napätia od zmrašťovania v doske na jednotku dĺžky
$\gamma_g = 1$	- súčiniteľ zaťaženia
$F_{srd} = 226,49 \text{ kN}$	- návrhová výslednica napätia od zmrašť. v doske na jednotku dĺžky

Šmyková sila od vnútorného zaťaženia

Návrhová zvislá šmyková sila

$T_{ed1} = 301,0 \text{ kN}$	- šmyková sila pre úsek 0 - 0.25xL
$T_{ed2} = 156,0 \text{ kN}$	- šmyková sila pre úsek 0.25xL - 0.5xL

Šmyková sila medzi doskou a pôvodným prierezom

$V_{Ed1} = 418,056 \text{ kN/m}$	- pozdĺžna šmyková sila na jednotku dĺžky pre úsek 0 - 0.25xL
$V_{Ed2} = 216,667 \text{ kN/m}$	- pozdĺžna šmyková sila na jednotku dĺžky pre úsek 0.25xL - 0.5xL
$V_{Ed1} = 644,55 \text{ kN/m}$	- celkový šmykový tok na úseku dĺžky 0 - 0.25xL
$V_{Ed2} = 443,161 \text{ kN/m}$	- celkový šmykový tok na úseku dĺžky 0.25xL - 0.5xL

Šmykové spojenie

Šmyková únosnosť nevystuženého styku

Povrch	hladký	
$c = 0,35$		- súčiniteľ drsnosti nevystuženej plochy
$\mu = 0,6$		
$b_l = 1,0 \text{ m}$		- šírka stykovej plochy
$f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$		

$$f_{ctd} = 1,333 \text{ MPa}$$
$$\alpha = 90,0^\circ \quad \text{- sklon šmykovej výstuže v pozdĺžnom smere}$$

$$V_{jcu} = 466,667 \text{ kN/m} \quad \text{- šmyková únosnosť nevystuženého styku na jednotku dĺžky}$$

$$V_{jcu} = 466,67 \text{ kN/m} < V_{Ed1} = 644,55 \text{ kN/m}$$

je potrebné navrhnúť spriahovacie trne

$$V_{jcu} = 466,67 \text{ kN/m} \geq V_{Ed2} = 443,16 \text{ kN/m}$$

nie je potrebné navrhnúť spriahovacie trne

Šmyková únosnosť vystuženého styku - úsek 0 - 0.25L

$$n = 2 \quad \text{- počet trňov v priečnom smere}$$

$$\varnothing = 12 \quad \text{- priemer trňa}$$

$$A_s = 226,195 \text{ mm}^2 \quad \text{- plocha trňov v priečnom reze}$$

$$s = 200 \text{ mm} \quad \text{- osová vzdialenosť trňov v pozdĺžnom smere}$$

$$\rho = 1,1310\text{E-}03 \quad \text{- stupeň vystuženia}$$

$$v = 0,528 \quad \text{- redukčný súčiniteľ pevnosti}$$

$$V_{jsu1} = 295,04 \text{ kN/m} \quad \text{- hmoždinková únosnosť šmykovej výstuže}$$

$$V_{Rd1} = 761,7 \text{ kN/m} \quad \text{- návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche}$$

$$V_{Ed1} \leq V_{Rd1}$$
$$644,55 \text{ kN/m} \leq 761,7 \text{ kN/m}$$

Prvky spriahnutia vyhovujú

Šmyková únosnosť vystuženého styku - úsek 0.25L - 0.5L

$$n = 2 \quad \text{- počet trňov v priečnom smere}$$

$$\varnothing = 12 \quad \text{- priemer trňa}$$

$$A_s = 226,195 \text{ mm}^2 \quad \text{- plocha trňov v priečnom reze}$$

$$s = 400 \text{ mm} \quad \text{- osová vzdialenosť trňov v pozdĺžnom smere}$$

$$\rho = 5,6549\text{E-}04 \quad \text{- stupeň vystuženia}$$

$$v = 0,528 \quad \text{- redukčný súčiniteľ pevnosti}$$

$$V_{jsu2} = 147,52 \text{ kN/m} \quad \text{- hmoždinková únosnosť šmykovej výstuže}$$

$$V_{Rd2} = 614,18 \text{ kN/m} \quad \text{- návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche}$$

$$V_{Ed2} \leq V_{Rd2}$$
$$443,16 \text{ kN/m} \leq 614,18 \text{ kN/m}$$

Prvky spriahnutia vyhovujú

Medzný stav únosnosti

Potrebný počet spriahovacích prvkov - priečna sila

0 - 0.25xL	3,6 m	- dĺžka úseku 0 - 0.25xL
n =	2	- počet vetiev
s =	200,0 mm	- vzdialenosť medzi trňami v pozdĺžnom smere
0.25xL - 0.5xL	3,6 m	- dĺžka úseku 0.25xL - 0.5L
n =	2	- počet vetiev
s =	400,0 mm	- vzdialenosť medzi slučkami v pozdĺžnom smere

Medzný stav únosnosti

Únosnosť kotevnej slučky

$l_s =$	70,0 mm	- účinná dĺžka slučky
$d_s =$	12,0 mm	- priemer slučky
$A_s =$	0,000113 m ²	- prierezová plocha vetvy slučky
$\alpha =$	90 °	- uhol medzi slučkou a rovinou príruby nosníka
$\beta =$	0 °	- uhol vo vodorovnej rovine medzi kotevným prútom a pozdĺžnou osou nosníka
d =	12,0 mm	- priemer slučky
$h_k =$	70,0 mm	- hĺbka kotvenia trňa
$f_{yk} =$	500,0 MPa	- char. medza kĺzu kotevného trňa
$\gamma_M =$	1,15	- parciálny súčiniteľ materiálu trňa
$\gamma_V =$	1,25	- parciálny súčiniteľ spoľahlivosti
$P_{rd,1} =$	34,77 kN	- únosnosť trňa slučky
$P_{rd,2} =$	49,807 kN	- únosnosť slučky - porušenie betónu pôvodnej konštrukcie
$P_{rd,3} =$	45,429 kN	- únosnosť slučky - porušenie betónu spriahujúcej dosky
$P_{rd} =$	34,77 kN	- rozhodujúca únosnosť trňa

Podmienka spľahlivosti

$V_c =$	1700,0 kN	- návrhová pozdĺžna sila pripadajúca na trne
p =	27	- počet medzier
m =	28	- celkový počet trňov v pozdĺžnom smere
n =	2	- počet vetiev
$P_{rd} =$	1947,1 kN	- návrhová odolnosť všetkých trňov

Podmienka spľahlivosti

V_c	\leq	P_{rd}
1700,0 kN	\leq	1947,1 kN

Prvky spriahnutia vyhovujú

6. Záver

Navrhovanou rekonštrukciou (vybudovaním spriahajúcej dosky hr. min. 100mm) dôjde k zvýšeniu normálnej zaťažiteľnosti mosta z 30 na 36t.

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín


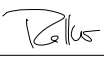



OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.....	2
3.1.2 Mostný zvršok.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73 so spriahajúcou doskou	7
4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou.....	7
4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou	8
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	8
5. Návrh a posúdenie spriahnutia	12
6. Záver	17

MO 583-028

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 pltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT:			ČÍSLO ZÁKAZKY:	
REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-028			17-023.1L	
PRÍLOHA:			DÁTUM:	
			júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ:	
			DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	FORMÁT:	
ING. LUKÁŠ ROLKO		ING. JOZEF ANTOL		
NAVRHOL - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:	ČÍSLO PRÍLOHY:	
ING. JOZEF KURUC		ING. MARTIN RUSÍN		
			SÚPRAVA:	

MO 583-028

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-028			DÁTUM: júl 2017	
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			STUPEŇ: DSP/DRS	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			MIERKA:	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	FORMÁT:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	ČÍSLO PRÍLOHY: SÚPRAVA:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	01	

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	5
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	14
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty**
Objekt: **Rekonštrukcia mosta II/583-028**
Katastrálne územie: Zázrivá
Okres: Dolný Kubín
Kraj: Žilinský

Stavebník: **ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**
Komenského 48, 011 09 Žilina

Správca mosta: **Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja**
M.Rázusa 104, 010 01 Žilina

Projektant: **DAQE Slovakia s.r.o.**
Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP: 0905 621 901

Parcela: 4646/2

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 33,569
Kategória cesty	C 9,5/80
Prekážka	potok Petrovský
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v priamej / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov KA-73
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľná výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	13,46 m

Rozpätia polí	14,98 m
Dĺžka mosta	23,25 m
Šikmosť mosta	L 54,0°
Šírka spevnenej časti vozovky	9,5 m
Šírka medzi zábradliami	9,5 m
Šírka ríms na moste	ľavá 0,95 m, pravá 0,95 m
Šírka chodníka	-
Celková šírka	11,400 m
Výška mosta nad terénom	3,50 m
Stavebná výška mosta	0,9-1,00 m
Plocha NK mosta	13,46 x 11,40 = 153,44 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Petrovský na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. V rámci rekonštrukcie budú vybúrané všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstránia príčiny existujúcich porúch mostného objektu.

2.2 NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v intraviláne obce Zázrivá (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premostuje potok Petrová na ceste II/583. Pod mostom je potok Petrová regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 8,2 m, na moste 9,5 m a za mostom cca 8,60 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajnic je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo komunikácia v mieste mosta je v klesaní -3,60%, smerovo v priamej. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré zábradľové zvodidlo s vodorovnou výplňou.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvážaný a na stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastnej réžii, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovaní komunikácie a odbúraní mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pojazde stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej šírky 3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁČ

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁČE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Koróznny prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 33,549 (ZÚ) – KM 33,590 (KÚ). Dĺžka úpravy je 41,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva v priemej. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na jestvujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 0,95 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 0,95 m

- Šírka medzi obrubami bude na moste 9,5 m, čo zodpovedá kategórií C9,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -3,60%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímasy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa časti poškodených koncov železobetónovej mostovky
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Odvrtávajú sa odvetrávacie otvory $\varnothing 50$ mm na každom konci nosníka KA-73 s osadením ochrannej mriežky proti vniku vtákov
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklon svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovým štrkovým klinom dĺžky 2,0 m. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \text{min. } 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod konštrukčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej konštrukcie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov**:

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanesený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanaj v jednom pracovnom celku, zadané časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory. Opony sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú monoliticky spojené s krajnými oporami. Betóny existujúcich konštrukcií sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny.

Nosníky KA-73 sú ukončené koncovými priečnikmi lícujuce rub opony. Úprava koncových priečnikov bude v rámci dobetonávky ukončenia nosnej konštrukcie s okapovým nosom na rube opony.

Horný povrch existujúcich krídiel bude odbúraný – odstránený bude rozrušený betón, aby bolo možné vybetónovať pevný podklad pre osadenie nových ríms. Dobetonávka krídiel je prepojená s jestvujúcim krídlom lepenými kotvami $\varnothing 16 \text{ á}=200 \text{ mm}$. Hrúbka pribetonávky je premenlivá, priemerne cca 0,6 m. Dĺžka drieku opôr sa nezmení.

Kotvenie dobetonávok opôr a krídiel bude zabezpečené betonárskou výstužou chemicky vlepenu do vývrtu v pôvodných konštrukciách. Detaily kotvenia jednotlivých prvkov sú vo výkresovej časti PD.

Nakoľko nebola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar iba odhadovaný. S toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti mosta bol na stavbu prvolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatačných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA - SPRIAHUJÚCA DOSKA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvoria prefabrikované predpäté nosníky typu KA-73 v počte 10 ks, ukončených koncovými priečnikmi. Nosníky sú v stykovaní a v strede nosníkov zatečené s degradovaným betónom, na niektorých miestach je krycia vrstva výstuže je opadaná, výstuž je skorodovaná.

Nová spriahajúca doska bude spriahnutá s jestvujúcou doskou spriahajúcimi trňmi \varnothing 16 rozmiestnených podľa PD. Geometriu rozloženia spriahajúcich trňov je potrebné upresniť podľa skutočného rozloženia nosníkov KA-73, z dôvodu jestvujúceho predpätia vedeného v týchto nosníkoch. Geometricky sa nosná konštrukcia nezmení ani šírkoivo ani dĺžkovo. Šírka dosky NK je 11,58 m a celková dĺžka je 17,66 m. Spriahajúca doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka spriahajúcej dosky je premenlivá vzhľadom na strechovitý priečny sklon 2,5 % a to min.0,1-0,25 m. Horný aj spodný povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny 2,5 % jednostranný, pozdĺžny - 3,60%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložení trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Jestvujúce nosníky nosnej konštrukcie sú uložené na vrstve asfaltovej lepenky.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, spriahajúca doska bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom. Vo obrusnej vrstve vozovky sa nad koncom nosnej konštrukcie zareže priečna dilatačná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvomá – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- | | | |
|--|-----------------|-----------------------|
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 40 mm |
| - Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A, | STN 73 6129 | 0,3 kg/m ² |
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 45 mm |

- Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásmi s výstužnou vložkou	5 mm
- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242
- Celkom	90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalo pružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 12,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 12,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovany	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je Edef,2 = 90 MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliate trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímasy s lícnyimi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímasy je 950 mm, sklon 4,0% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímasy je 950 mm, sklon 4,0% smerom k obrube.

Rímasy sú navrhnuté celomonolitické s rímsovým prefabrikátom z polymerbetónu šírky 40 mm a s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch rímasy bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do rímasy bude pomocou chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2 a na pravej vonkajšej strane odrazného pruhu bude ukotvené mostné zábradlie so zvislou výplňou výšky 1,10 m.

Monolitické rímasy sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie rímasy do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkov, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtnu v mostovke.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená popri zvýšenej obrube do odvodňovača umiestneného na pôvodnom osadení jestvujúceho odvodňovača. Na moste sú navrhnuté povrchové odvodňovače v počte 2 ks.

V úžľabí nosnej konštrukcie je ďalej navrhnutý drenážny kanálik s plastbetónu 8/16 mm šírky 100 mm a výšky 45 mm, ktorý slúži na odvodnenie presiaknutej vody z vozovky na izoláciu. Drenážny kanálik je navrhnutý v pozdĺžnom smere popri pravom odraznom pruhu a priečne nad oporou č.2. Tento bude zaústnený do mostného podpovrchového odvodňovača, alebo odvodňovacej trubičky v počte 4 ks. Podpovrchové odvodňovače budú umiestnené v škáre medzi dvomi nosníkmi, kde bude odvrátný otvor pre tvarovku $\varnothing 50$ mm ukončenú 100 mm pod spodnú hranu nk.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímse bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou. Zvodidlo bude kotvené do rímasy vlepenými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímasy, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo, alebo je navrhnuté na minimálnej dĺžke s ukončením dlhým výškovým nábehom. Pred ľavým krídlom opory č.1 je z dôvodu malej vzdialenosti od mosta k spevnenej ploche a vjazdu na pozemok navrhnuté ukončenie cestného zvodidla krátkym výškovým nábehom.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Pod mostom je koryto potoka opevnené prefabrikovanými prvkami, ktoré sú v niektorých časti poškodené. Poškodené časti zo zatravnovacích prefabrikátov sa rozoberú a položia nové prefabrikáty do betónového podkladu hr.100 mm so štrkovým podsypom. Doplnenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na ľavej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vyspáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 POMOCNÉ PRÁCE

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídiel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potencionálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt nepredpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode).

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pod mostom nevyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky oceľové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímsy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005– výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých oceľových konštrukčných prvkov musí byť prevedené podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 η m
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 η m

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vložiek vysokosušinný (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- Epoxid s obsahom sklených vložiek vysokosušinný (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 η m

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodidiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

<u>konštrukcie</u>	<u>betón podľa STN EN 206-1</u>
- Železobetónová rímsa	C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3
- ŽB doska	C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4
- Spodná stavba – opory	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Nadbetónávky krídiel	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Betón pod dlažbu a tvarovky	C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- Podkladný betón	C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré

hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobnotechnickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zalielok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deväta obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 – 61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorský dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorský dozor projektu. Následne bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégoria:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégoria *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvarovania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätičiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohľadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasi skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správne mu orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôsobiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železničiach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

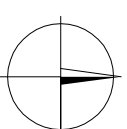
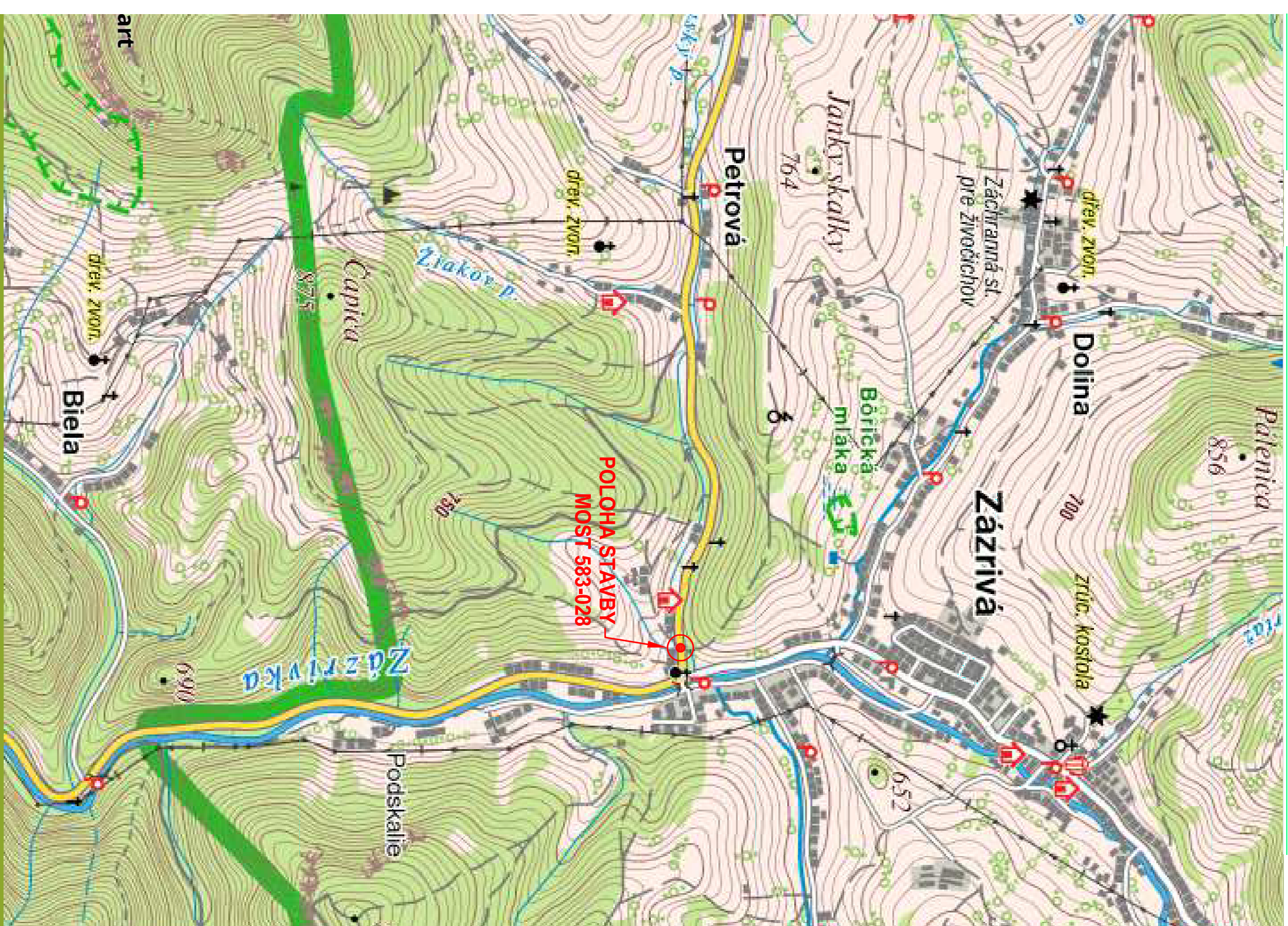
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-028

POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZAKÁZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-028**

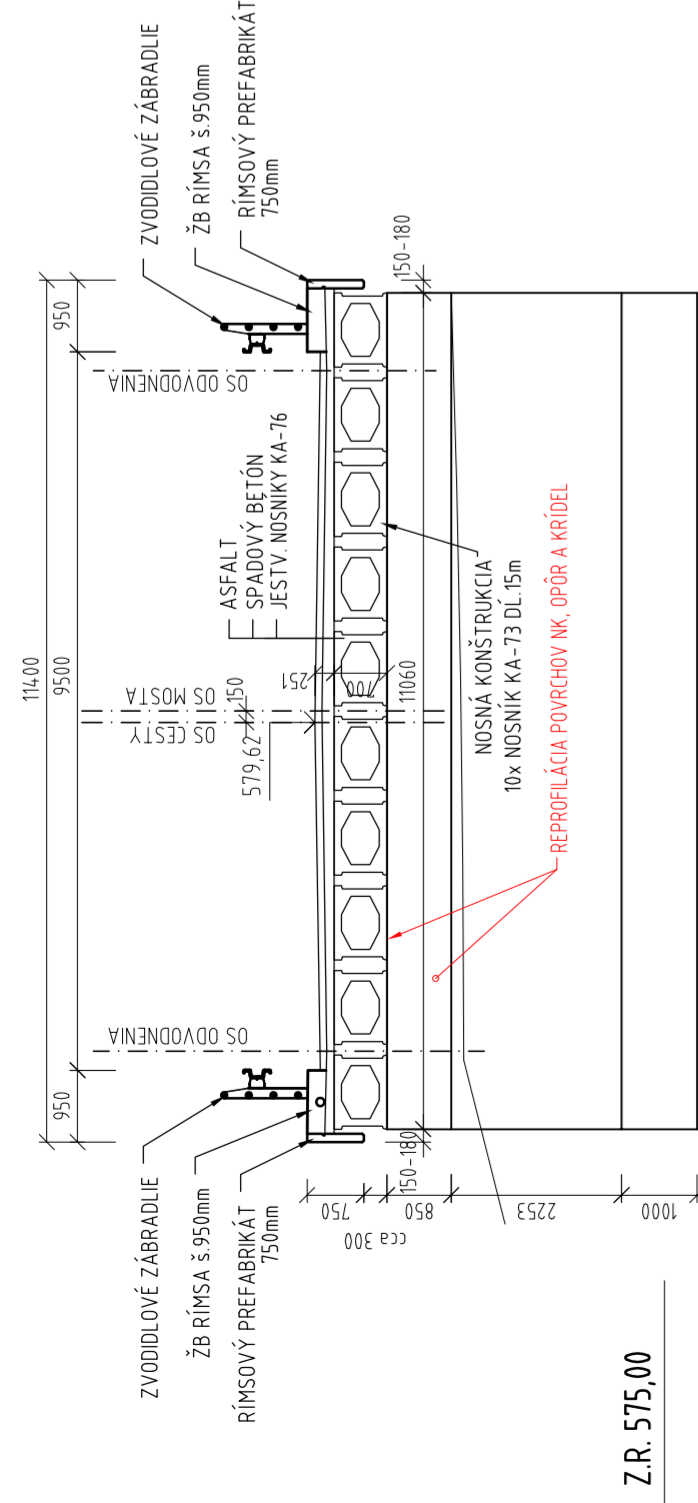
PRÍLOHA: **PREHLADNÁ SITUÁCIA**

INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	ČÍSLO ZAKÁZKY:	17-023-1L
KRAJ: Žilina	MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOĽ	DÁTUM:	júl 2017
NAVRHOJ. - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC	ING. JOZEF KURUC	KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSIN	STUPEŇ:	DSP/DRS
			MIERKA:	2x44
			FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
			02	

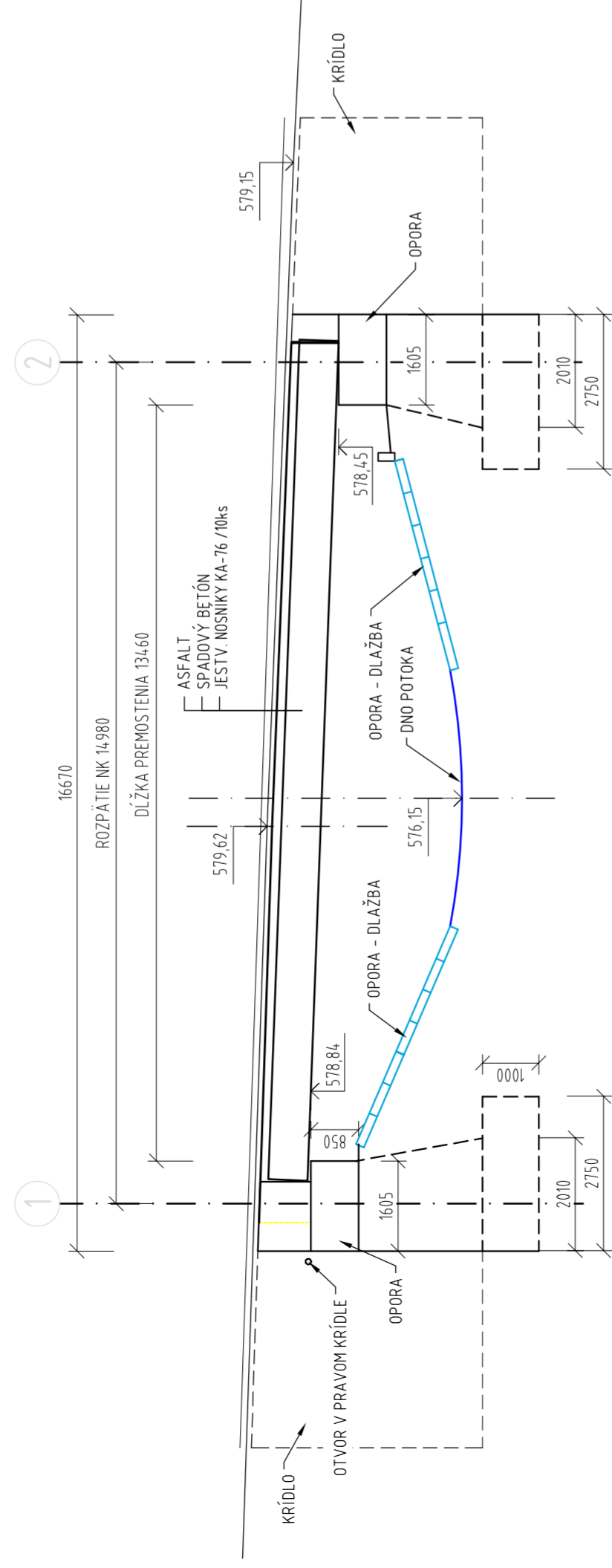
DAQE
DAQE Slovakia s.r.o.
Univerzitná 25, 010 08 Žilina
+421 908 047 197
pthonak@daqe.sk

PROJEKTANT OBJEKTU:

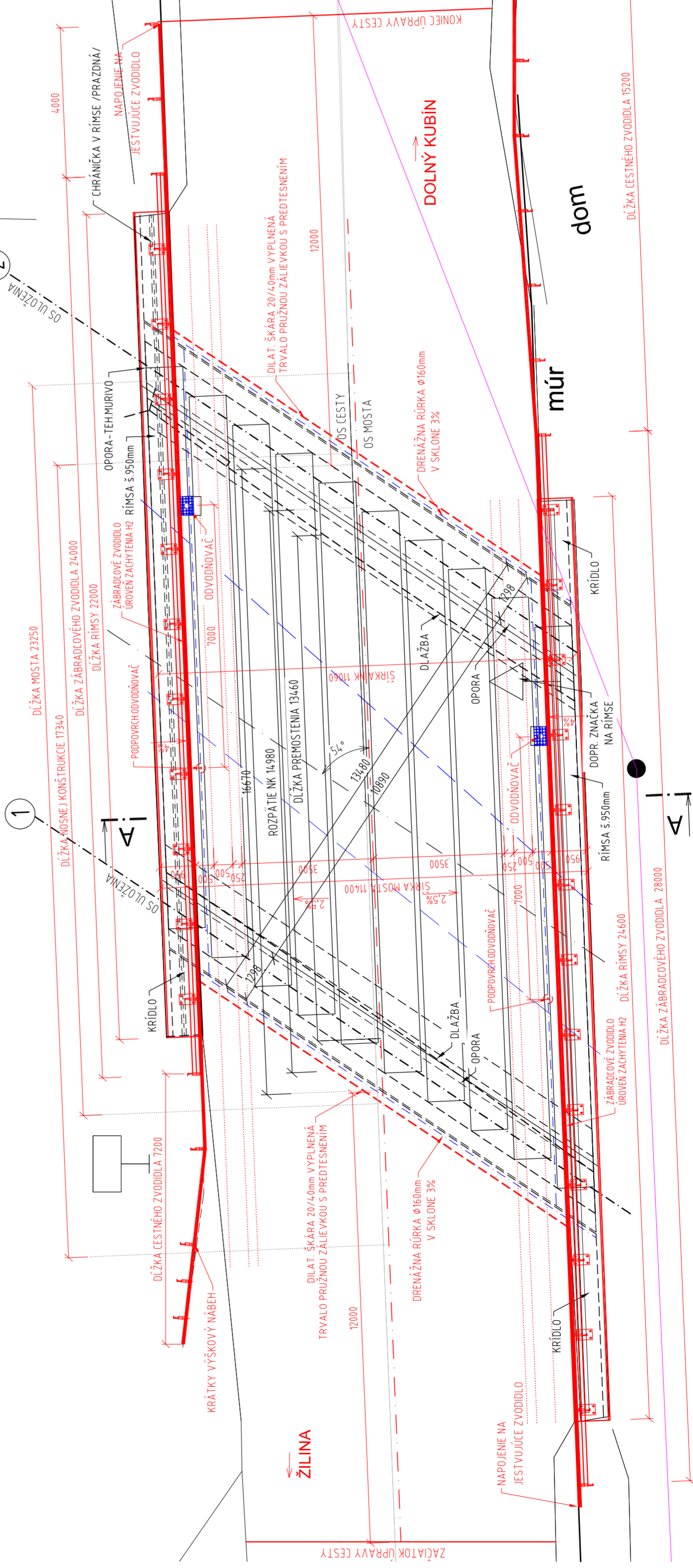
PRIČNÝ REZ - STARÝ STAV
M 1:100



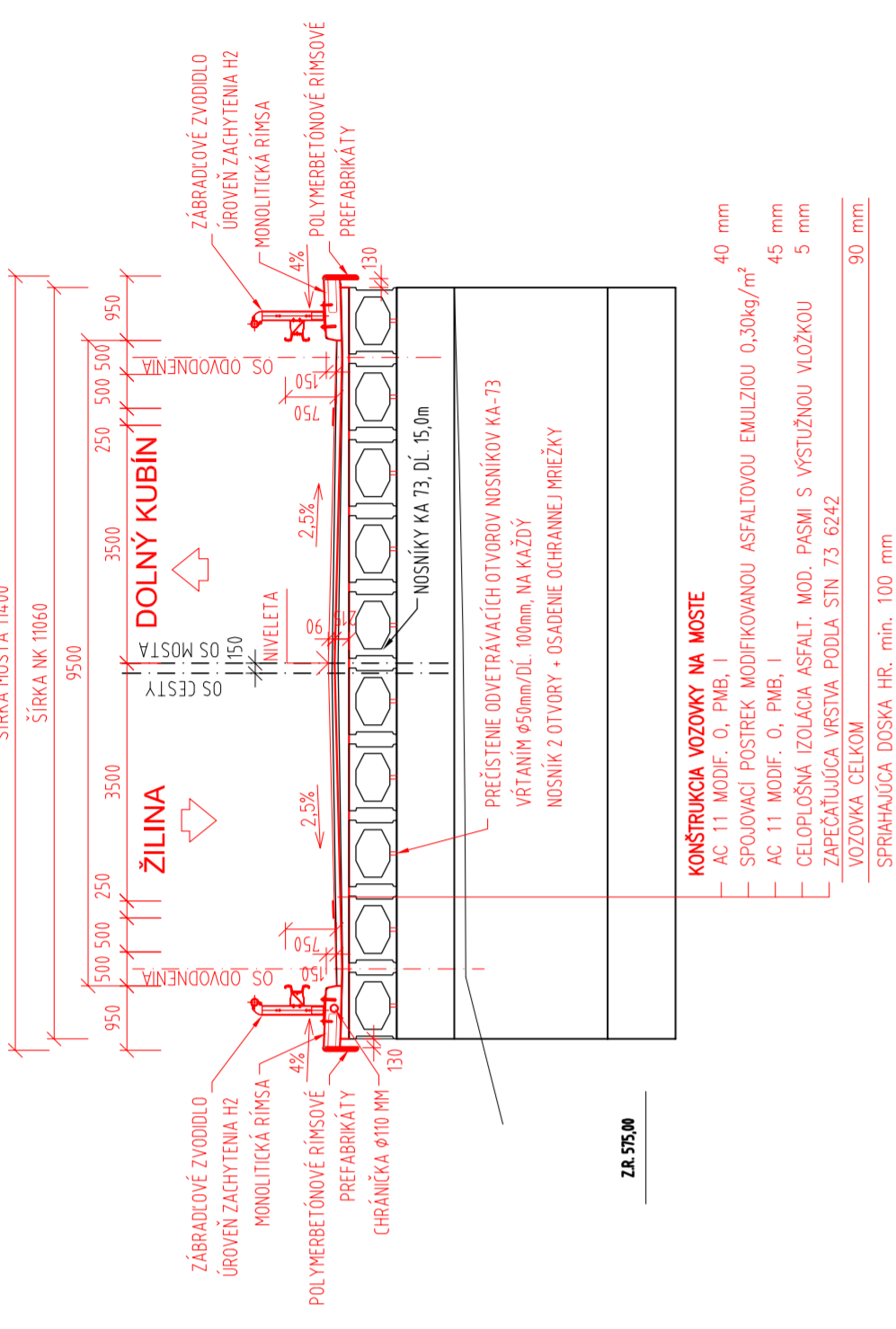
POZDĽŽNÝ REZ - STARÝ STAV
M 1:100



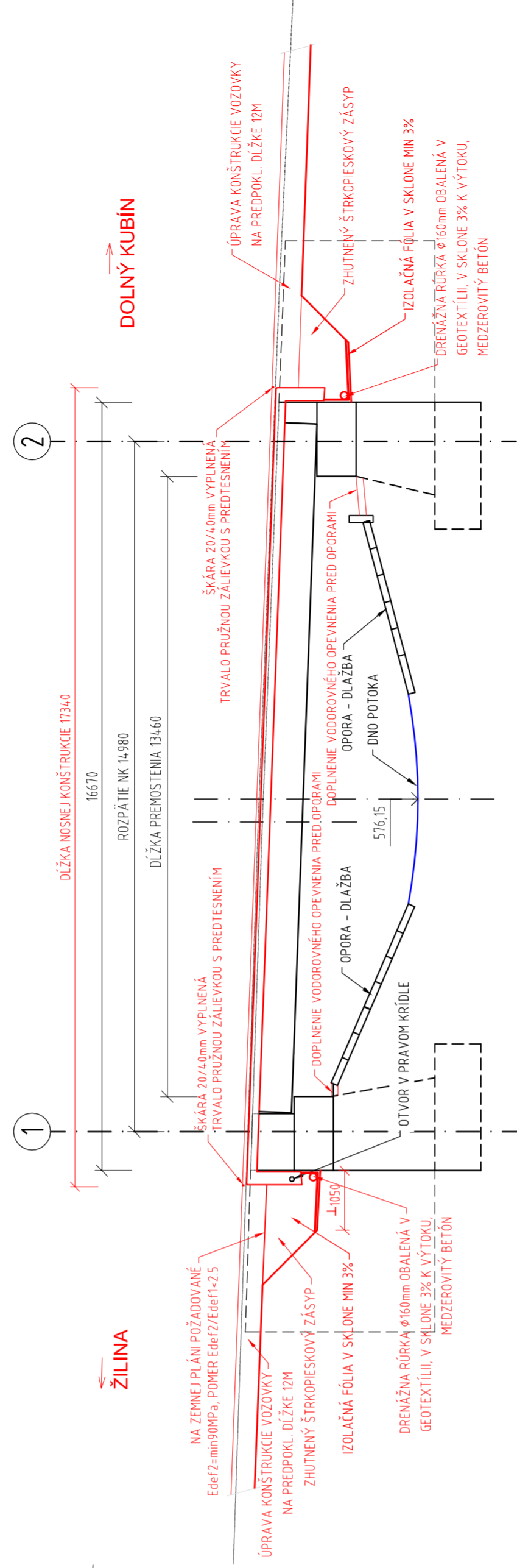
PŮDORYS MOSTA
M 1:100



PRIČNÝ REZ - NOVÝ STAV
M 1:100



POZDĽŽNÝ REZ - NOVÝ STAV
M 1:100



POZNÁMKY:

- TVAR SPODNEJ STAVBY MOSTA POD ÚROVŇOU TERÉNU, ZAKLADANIE A SKLADBA VOZOVKY SÚ BA PREDPOKLADOM
- PRED ZAPOČATÍM BŮBACÍCH PRÁČ JE NUTNÉ PREVERIŤ Ť SA NA MOSTE NEVAGÁDZAU INŽINERSKÉ SIEŤE, KTORÉ NEBŮD ZISTENÉ VYKONANÝM PRESKUMAM
- PRI BŮBACÍCH PRÁČACH JE NUTNÉ POSTUPOVAŤ TAK, ABY NEDOŠLO K POŠKODENIU EXISTUJÚCICH SIEŤI NA MOSTE A V OKOLÍ MOSTA, ZÁROVŇ JE POTREBNÉ ZABRÁŤ PÁDAMU VYBERANÉHO MATERIÁLU DO VODNÉHO TOKU
- PODSTRANENÍ VŠETKY VOZOVKY, IZOLÁCIE A VYTRVÁVAJÚCEHO BETÓNU AŽ PODPOVŇOK NOSNÍKOV SA POUŽIJU ZAPERAHA V RAMO DVP SA PREDKODOTI NAVRHNUTELETTY A SPRACUJE POŽADOVANÝ TVAR ŽELEZOBETÓNOVEJ DOSKY SPRIAHNUŤEJ S NOSNÍKMI

NAVHRHOVANÝ BETÓN (STN EN 206-1):

SPRIAHAJÚCA DOSKA: C30/37-XC4, X01, XF2 (SK) - (C10,4 - Dmax 16 - S4

RIMSÝ: C35/45 - XC4, X03, XF4 (SK) - (C10,4 - Dmax 16 - S4

VÝSTUŽ (STN EN 1992 1-1): B500B, FYK=500MPa, TRIEDA ŤAŽNOSTI "B"
VÝSTUŽ (STN EN 10080): B500B

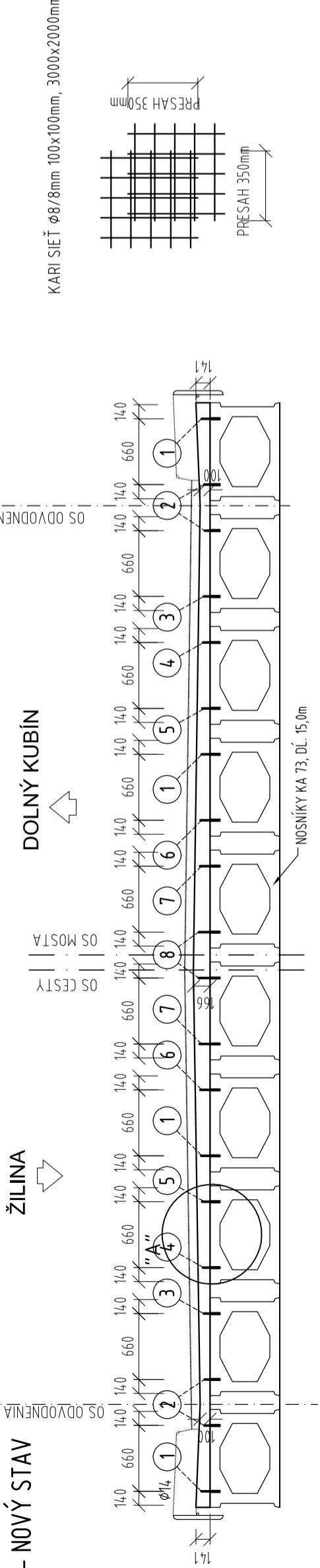
MO 583-028

PROJEKOVANÝ OBJEKTU:
REKONŠTRUKCIA CESTY III/583
MOSTNÉ OBJEKTY

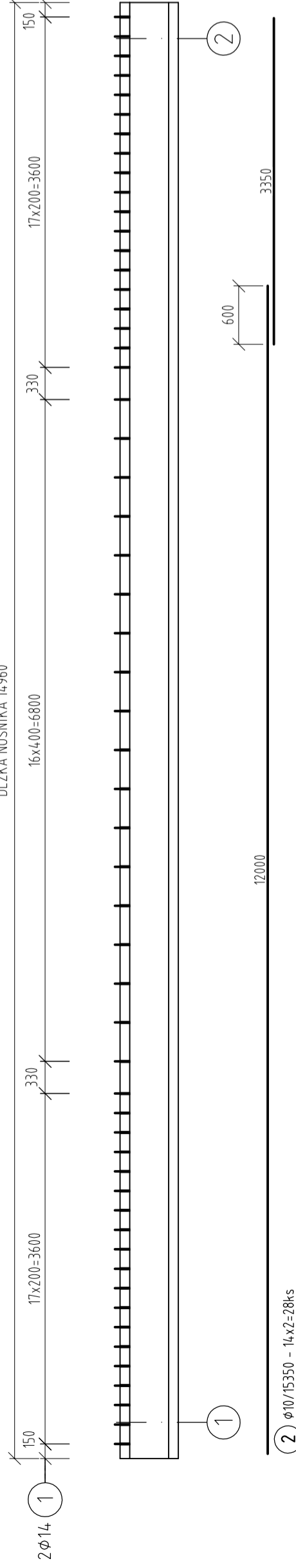
STAVEBNÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-028
PRÍLOHA:	PREHLADNÝ VÝKRES
INVESTOR:	SPRÁVA CIEŤ ŽSK, M. RIZUBSKÁ 104, 010 01 ŽILINA
KRAJ:	Žilina
MANAGER PROJEKTU:	Ing. Lukáš Rolko
NAVHRHOV:	Ing. Jozef Antol
PROJEKTOVAL:	Ing. Jozef Kuruc
SKOPOVAL:	Ing. Martin Rusin
ČÍSLO ZÁKAZKY:	17.025.1L
DATA:	JUL 2017
STUPEŇ:	ČO/PDRS
MIERKA:	1:100
FORMÁT:	B0x4
ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA
	03

daqe
DAQE Slovakia s.r.o.
Ulnárska 42 | 010 01 Žilina
IČO: 441 903 047 | DIČ: SK2023000177
prianah@daqe.sk

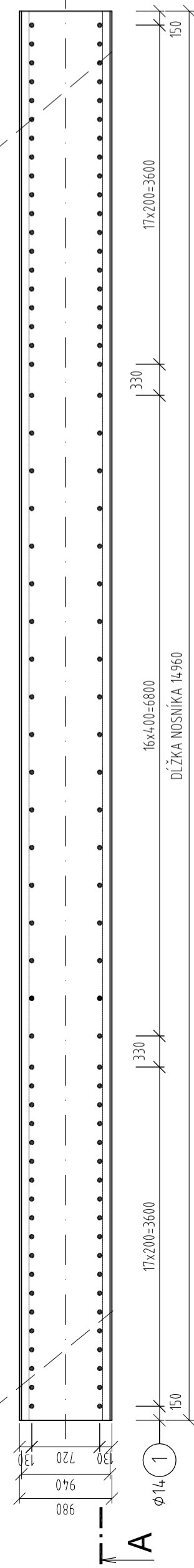
PRIEČNY REZ - NOVÝ STAV
M 1:50



REZ A-A
M 1:50



PÓDORYS NOSNÍKA
M 1:50



POUŽITÝ MATERIÁL	
SPRIAHAJÚCA DOSKA	STN EN 206-1: C30/37-XC4, XD1, XF2 (SK) - CI 0,4 - Dmax 16 - S4
BETONÁRSKA VÝSTUŽ	STN EN 1992 1-1: B500B, fyk=500MPa, TRIEDA ŤAŽNOSTI "B"

KRYTIE VÝSTUŽE:
PLOCHY V STYKU SO VZDUCHOM:
OSTATNÉ PLOCHY:

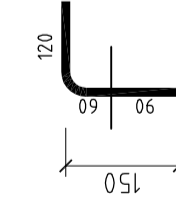
$$c_{nom} = 50\text{mm}$$

$$c_{nom} = 40\text{mm}$$

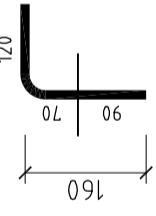
DĹŽKA PRÚTOV BETONÁRSKEJ VÝSTUŽE JE MERANÁ V OSI.



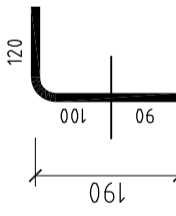
1 $\phi 14 / 295 - 4 \times 56 = 224ks$



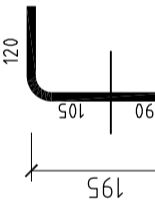
2 $\phi 14 / 265 - 4 \times 56 = 224ks$



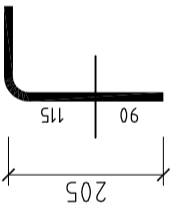
3 $\phi 14 / 275 - 2 \times 56 = 112ks$



4 $\phi 14 / 280 - 2 \times 56 = 112ks$

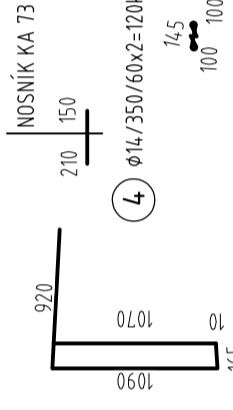
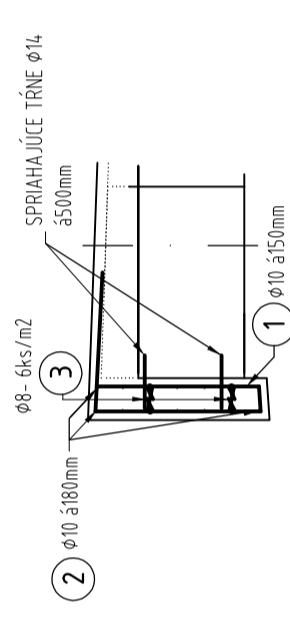


5 $\phi 14 / 315 - 2 \times 56 = 112ks$



6 $\phi 14 / 310 - 2 \times 56 = 112ks$

REZ B-B M 1:50

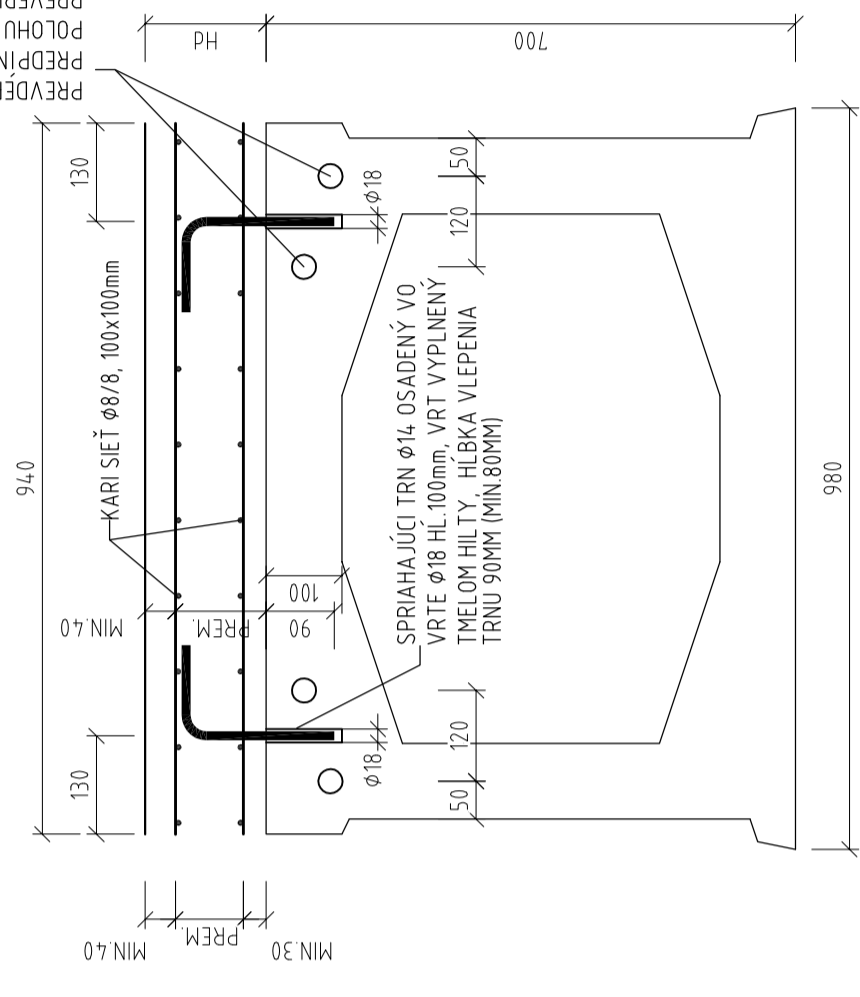


7 $\phi 10 / 1800 / 100 \times 2 = 200ks$



8 $\phi 8 / 345 / 60 \times 2 = 120ks$

DETAIL SPRIAHNUTIA
M 1:10



POZNÁMKY:

1. PRED ZAČATÍM ZEMNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ DAŤ SI VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKÉ SIETE KOLIDUJÚCE SO STAVBOU!
2. TVAR NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY BOL STANOVENÝ NA ZÁKLADE ZAMERANIA VIDITEĽNÝCH ČASŤÍ MOSTA A NEMUSÍ SA ZHODOVAŤ SO SKUTOČNOSŤOU.
3. PRI VÝPOČTE TVARU SPRIAHAJÚCEJ DOSKY BOLO UVAŽOVANÉ S TÝM, ŽE HORNÁ PLOCHA NOSNÍKOV KA-61 V PRÍSLUŠNOM PRIEČNOM REZE, KOLMOM NA OS MOSTA, JE VODOROVNÁ.
4. PREDPOKLADANÝ POZDÍŤNÝ SKLON NOSNÍKOV JE 3,5%. POZDÍŤNÝ SKLON SPRIAHOVAČEJ DOSKY KOPÍRUJE SKLON NOSNÍKOV.
5. MINIMÁLNA HRúbKA SPRIAHAJÚCEJ DOSKY 125MM PO ODBÚRANÍ MOSTNÉHO ZVRSKU A SPRIAHAJÚCEJ DOSKY JE POTREBNÉ GEODETICKY ZAMERAŤ POVRCH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A AKTUALIZOVAŤ TVARY VŠETKÝCH NAVRHOVANÝCH KONŠTRUKCIÍ.
6. STAVEBNÉ PRÁČE SÚVISIACE S REKONŠTRUKCIOU MOSTA BUDÚ REALIZOVANÉ V DVOCH ETAPÁCH PO POLOVICI. VEREJNÁ DOPRAVA BUDE POČAS STAVEBNÝCH PRÁČ USMERNENÁ PRENOSNÝM DOPRAVNÝM ZNAČENÍM DO JEDNÉHO JAZDNÉHO PRUHU.
7. GEOMETRIA SPRIAHAJÚCICH TRNOV JE NAVRHNUTÁ ZA PREDPOKLADU DODRŽANIA GEOMETRIE SPRIAHOVAČEJ DOSKY UVEDENEJ VO VÝKRESE TVARU. MINIMÁLNA HODNOTA NOMINÁLNEHO KRYTIA TRNOV OD HORNEJ PLOCHY SPRIAHOVAČEJ DOSKY JE 40MM.
8. POČAS REALIZÁCIE STAVEBNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ VENOVAŤ MIMORIADNU POZORNOSŤ BEZPEČNOSTI A OCHRANE ZDRAVIA PRI PRÁČI.

MO 583-028


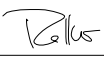


POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKÉ SIETE ICH SPRÁVCAMI!!!
ZÁKAZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY III/583 MOSTNÉ OBJEKTY		PROJEKTANT OBJEKTU: daqe DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 plomat@daqe.sk
STAVEBNÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-028	ČÍSLO ZÁKAZKY:
PRÍLOHA:	TVAR A VÝSTUŽ NOSNEJ KONŠTRUKCIE	DÁTUM:
INVESTOR:	SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	STUPEŇ:
KRAJ:	Žilina	MIERKA:
OKRES:	Dolný Kubín	FORMÁT:
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	k.ú.: Záznivá	ČÍSLO PRÍLOHY:
MANAŽÉR PROJEKTU:	ING. JOZEF ANTOľ	SUPRAVA:
ING. LUKÁŠ ROLKO		
NAVYRHOľ - VYPRACOVAL:	ING. MARTIN RUSIN	
ING. JOZEF KURUC		

MO 583-028

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT:			DÁTUM: júl 2017	
REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-028			STUPEŇ: DSP/DRS	
PRÍLOHA:			MIERKA:	
STATICKÝ VÝPOČET			FORMÁT:	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			ČÍSLO PRÍLOHY: SÚPRAVA:	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá	07	
MANAŽÉR PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:			
ING. LUKÁŠ ROLKO 	ING. JOZEF ANTOL 			
NAVRHOL - VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:			
ING. MARTIN RUSÍN 	ING. JOZEF KURUC 			

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-028

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti rekonštruovaného mosta 583-028 v zmysle TP 104 (02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1987. Nosná konštrukcia je jednopolová tvorená prefabrikátmi z predpätého betónu KA-73 dĺžky 15m. Ich uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk.

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TP 02/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník	Betónové konštrukcie (2008)
MDPaT SR	Katagólové listy mostných prefabrikátov (KLMP 1/2009)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácia platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 1,4*0,09*24= 3,1 kN/m²

Rímasy:

- Hrúbka: 260 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímasy: 0,26*25= 6,5 kN/m²

Spádový betón:

- Hrúbka: 130 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž vozovky: 0,13*25= 3,25 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

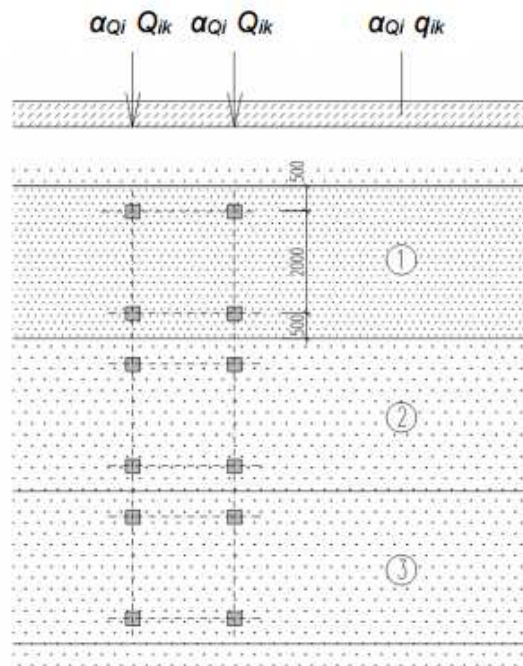
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

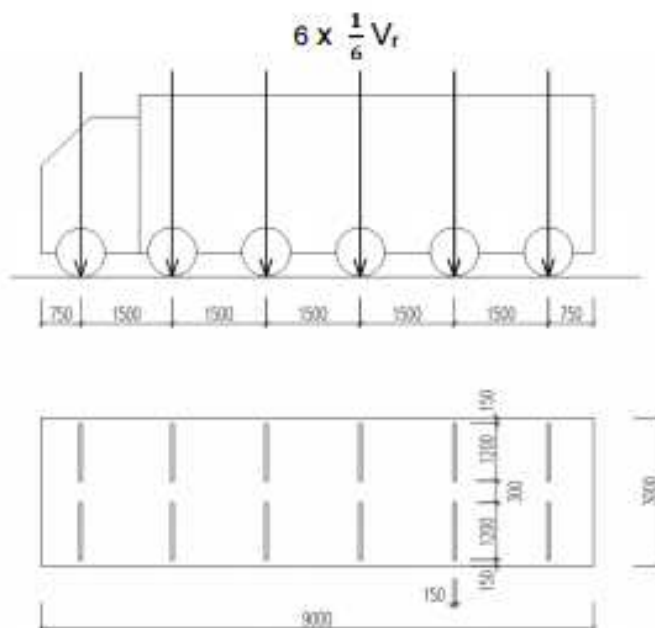
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

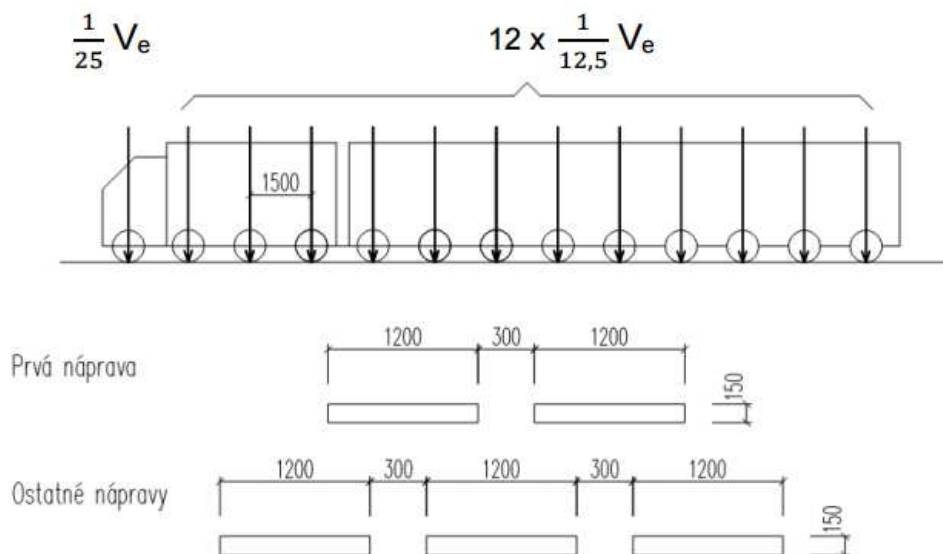
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vyčlenené, ak sú oddelené od cestnej dopravy záchytnými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

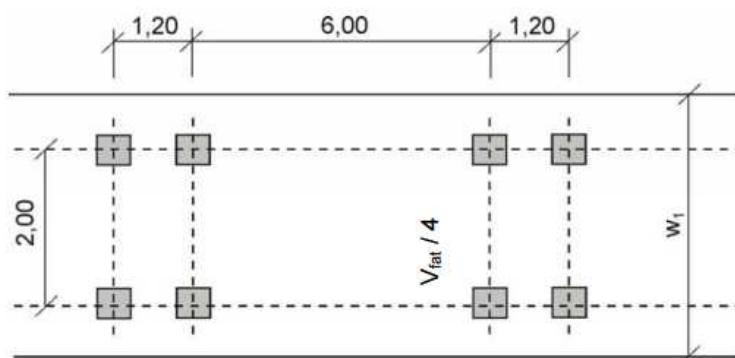


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

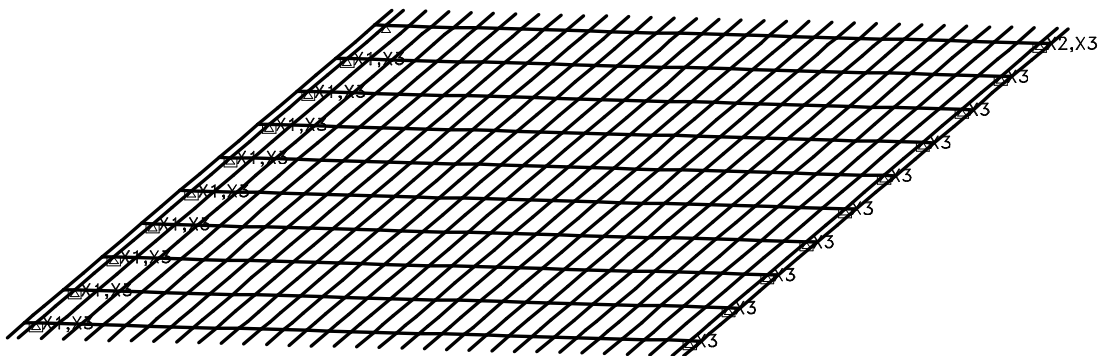
V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta

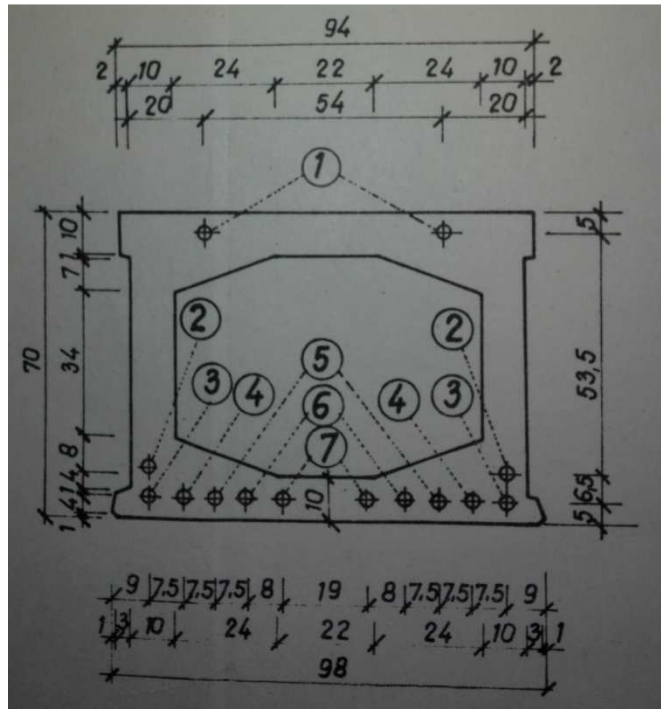
4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s pozdĺžne umiestnených nosníkov simulujúcich mostné pre-fabrikáty a priečných nosníkov zabezpečujúcich priečny roznos medzi hlavnými nosníkmi. Nosná konštrukcia je modelovaná ako žalúziová doska. Jednotlivé lineárne elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73

4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka



V ďalšom budeme posudzovať prierez nosníka (v strede rozpätia) s nasledovným predpätím:

č. kábla	1	2	3	4	5	6	7
drôty kábla	6ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	6ØPZ4,5
vzd. od horného okraja (mm)	50	585	650	650	650	650	650
počet káblov v nosníku	2	2	2	2	2	2	2

Predpätie je hladkých patentovaných drôtov PZ Ø4,5mm so zaručenou medzou pevnosti 1650MPa a medzou prietlačnosti $\sigma_{02} = 1350\text{MPa}$.

4.2.1.1 Prierez v strede rozpätia

Sila v predpínacej výstuži: $F_{pd} = A_p \cdot f_{pd} = 2 \cdot (2 \cdot 6 + 5 \cdot 12) \cdot 15,9 \cdot (1350/1,15) = 2687\text{kN}$

Plocha tlačenej oblasti: $A_c = F_{pd} / f_{cd,d} = 2,687 / 23,33 = 0,1225\text{m}^2$

Vzdialenosť ťažiska tlačenej oblasti od horného povrchu prierezu: $t_c = 66,3\text{mm}$

Moment únosnosti:
 $M_{Rd} = f_{pd} \cdot A_{p1} \cdot \sum(n_i \cdot d_{pi}) - A_c \cdot f_{cd} \cdot t_c$
 $1173 \cdot 15,9 \cdot 10^6$
 $- (2 \cdot 6 \cdot 0,05 + 2 \cdot 12 \cdot 0,585 + (2 \cdot 12 + 2 \cdot 12 + 2 \cdot 12) \cdot 0,65 + 2 \cdot 6 \cdot 0,65) \cdot 0,94 \cdot 0,1225 \cdot 23,3 \cdot 0,0663 = 1,582 \cdot 10^6 - 1,404\text{MNm}$

V katalógových listoch mostných prefabrikátov KLMP 1/2009 vydaných MDPaT SR je stanovená únosnosť prefabrikátov KA-73 dĺ. 15m 938kNm. Pre 1. medzný stav, pri stanovení zaťažiteľnosti, použijeme ohybovú odolnosť veľkosti $1,35 \cdot 938 = 1266\text{kNm}$. Táto hodnota je nižšia ako výpočtom stanovená (1404kNm).

4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka

ZADANIE :

prierez: beton := 3545 ocel := "10425"
b := 0.2m $f_{ck} = 35 \cdot \text{MPa}$ $f_{yk} = 410 \cdot \text{MPa}$
h := 0.70m $f_{cd} = 19.8 \cdot \text{MPa}$ $f_{yd} = 357 \cdot \text{MPa}$

návrh strmeňov : ocel := "10425" $f_{ywk} = 410 \cdot \text{MPa}$ $f_{ywd} = 357 \cdot \text{MPa}$
striznosť := 6
profil_strmeňov := 10mm
vzdialenosť_strmeňov := 200mm
plocha strmeňov : $A_{sw} = 471 \cdot \text{mm}^2$

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$\nu = 0.516$ $V_{Rd,max} = 510 \cdot \text{kN}$ posúdenie_tlakovej_diagonály = "VYHOVUJE"

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

$$V_{Rd,s} := f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzdialenosť_strmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3.14 \cdot 40}{180}\right)$$

$V_{Rd,s} = 506 \cdot \text{kN}$ posúdenie_smykovej_výstuže = "VYHOVUJE"

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti hlavných nosných prvkov nosnej konštrukcie – mostných predpätých nosníkov KA-73.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: **KS := 1**

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: **L := 14.5m**

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :		Mostný zvršok :	
Ohybový moment :	$M_{g0.n.k} := 352 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$	Ohybový moment :	$M_{g1.n.k} := 140 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$
Šmyková sila:	$V_{g0.n.k} := 99 \cdot \text{kN}$	Šmyková sila:	$V_{g1.n.k} := 48 \cdot \text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):		LM1 - UDL (rovnomé):	
Ohybový moment :	$M_{Q.nv.k} := 459 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$	Ohybový moment :	$M_{Q.nr.k} := 140 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$
Šmyková sila:	$V_{Q.nv.k} := 179 \cdot \text{kN}$	Šmyková sila:	$V_{Q.nr.k} := 50 \cdot \text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 352\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 151\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 99\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 63\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 320\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 137\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 352\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 151\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 99\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 63\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 425\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 178\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 352\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 119\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 99\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 27\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 530\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 242\text{kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 1266\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 506\text{kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Pre stanovenie zaťažiteľnosti na základe medzného stavu únosnosti, pre mosty navrhnuté pred zavedením STN EN, sa použije pre základnú kombináciu zaťaženia menej nepriaznivá kombinácia zdvoch výrazov 6.10a alebo 6.10b podľa STN EN 1990“

Neredukované stále a redukované premenné zaťaženia:

$$6.10a: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Redukované stále a neredukované premenné zaťaženia:

$$6.10b: \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

$\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500m} = 1.371$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n,oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q,nv.k} + M_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 31.8 \cdot t$$

$$V_{n,oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q,nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 25.7 \cdot t$$

$$V_{n,šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q,nv.k} + V_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 42.4 \cdot t$$

$$V_{n,šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q,nv.k} + V_{Q,nr.k})} \cdot 32t = 34.9 \cdot t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 52.9 \cdot t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 46.5 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 60.4 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 50.496 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 89.5 \cdot t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 78.8 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 104.6 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 87.4 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 352.3 \cdot t$$

$$V_{e.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 304.2 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 411.3 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 331.9 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti:	$F_z = 0.8$
Normálna zaťažiteľnosť mosta:	$W_n = 26 \cdot t$
Výhradná zaťažiteľnosť mosta:	$W_r = 79 \cdot t$
Výnimočná zaťažiteľnosť mosta:	$W_e = 304 \cdot t$
Zaťažiteľnosť na jednu nápravu:	$W_j = 12.8 \cdot t$

5. Záver

Zaťažiteľnosť existujúceho mosta je nasledovná:

- Normálna 26t
- Výhradná 79t
- Výnimočná 304t
- Na jednu nápravu 12,8t

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín

OBSAH:

1. Úvod.....	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta.....	2
3. Výpočet zaťaženia.	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.	2
3.1.2 Mostný zvršok.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta.....	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73	8
4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka	8
4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka.....	9
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	9
5. Záver	13

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-028

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti rekonštruovaného mosta 583-028 v zmysle TP 104 (02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1987. Nosná konštrukcia je jednopolová tvorená prefabrikátmi z predpäťého betónu KA-73 dĺžky 15m. Ich uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk. Nosníky sú spriahnuté žb. spriahajúcou doskou hr. min. 100mm.

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TP 02/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník	Betónové konštrukcie (2008)
MDPaT SR	Katagólové listy mostných prefabrikátov (KLMP 1/2009)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácie platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 1,4*0,09*24= 3,1 kN/m²

Rímasy:

- Hrúbka: 260 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímasy: 0,26*25= 6,5 kN/m²

Rímsovky:

- Výška: 750 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímsovky: 0,50*0,11*25= 1,4 kN/m

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

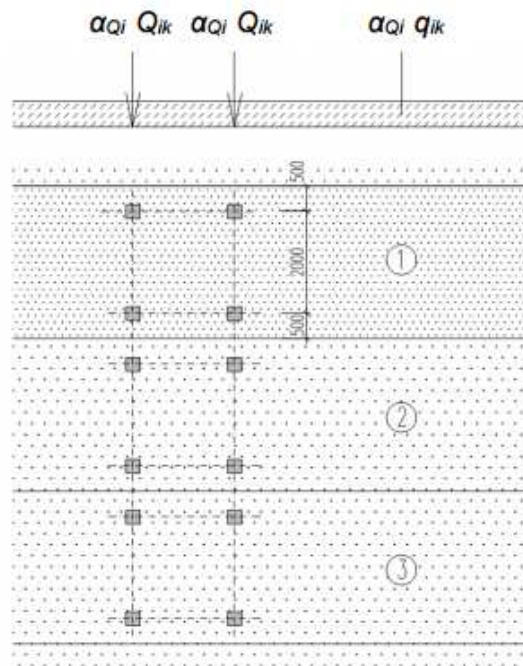
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

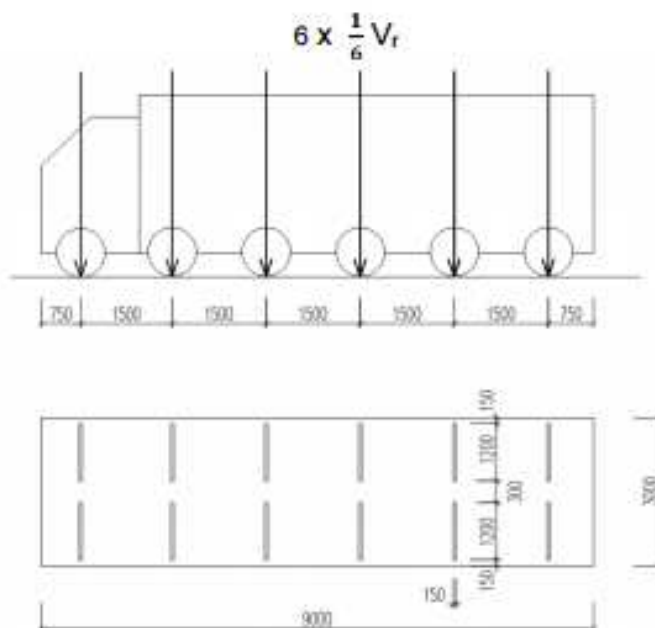
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

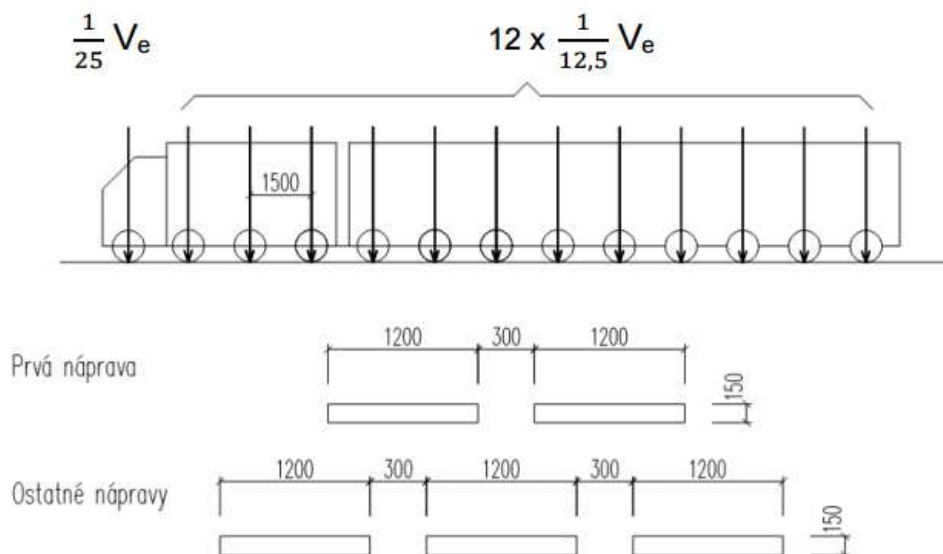
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vyňaté, ak sú oddelené od cestnej dopravy záchytnými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

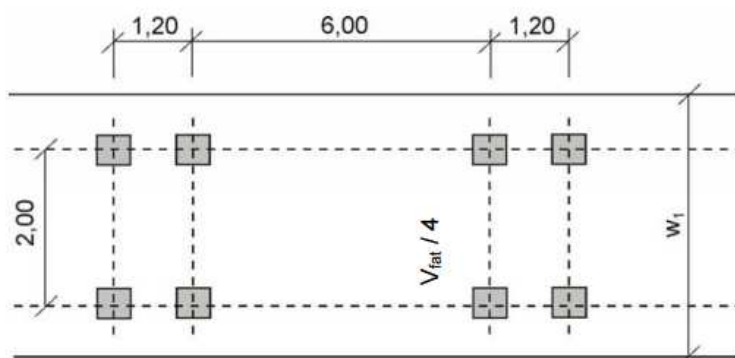


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

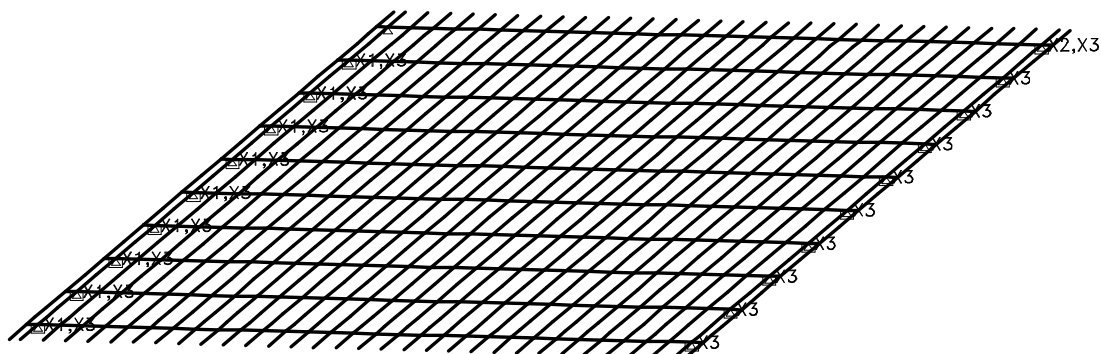
$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii

Zvýšenie mechanickej odolnosti a tuhosti nosníkov navrhujeme realizovať vybudovaním spriahajúcej dosky minimálnej hrúbky 100mm (C30/37).

4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s pozdĺžne umiestnených nosníkov simulujúcich mostné pre-fabrikáty a priečných nosníkov zabezpečujúcich priečny roznos medzi hlavnými nosníkmi. Jednotlivé lineárne elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73 so spriahajúcou doskou

4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou

V ďalšom budeme posudzovať prierez nosníka so spr. doskou (v strede rozpätia) s nasledovným predpätím:

č. kábla	1	2	3	4	5	6	7
drôty kábla	6ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	12ØPZ4,5	6ØPZ4,5
vzd. od horného okraja (mm)	150	685	750	750	750	750	750
počet káblov v nosníku	2	2	2	2	2	2	2

Predpätie je hladkých patentovaných drôtov PZ Ø4,5mm so zaručenou medzou pevnosti 1650MPa medzou prietlačnosti $\sigma_{02} = 1350$ MPa.

4.2.1.1 Prierez v strede rozpätia

Sila v predpínacej výstuži: $F_{pd} = A_p \cdot f_{pd} = 2 \cdot (2.6 + 5.12) \cdot 15.9 \cdot (1350 / 1.15) = 2687$ kN

Plocha tlačenej oblasti: $A_c = F_{pd} / f_{cd,d} = 2,687 / 23,33 = 0,1225 \text{m}^2$
 Vzďialenosť ťažiska tlačenej oblasti od horného povrchu prierezu: $t_c = 66,3 \text{mm}$

Moment únosnosti: $M_{Rd} = f_{pd} \cdot A_{p1} \cdot \sum(n_i \cdot d_{pi}) - A_c \cdot f_{cd} \cdot t_c$
 $1173,15,9 \cdot 10^{-6}$
 $(2,6 \cdot 0,15 + 2,12 \cdot 0,685 + (2,12 + 2,12 + 2,12 + 2,12) \cdot 0,75 + 2,6 \cdot 0,65) -$
 $0,94 \cdot 0,1225 \cdot 23,3 \cdot 0,0663 = 1,828 - 0,178 = 1,650 \text{MNm}$

Vybudovaním spriahajúcej dosky min. hr. 100mm dôjde k nárastu vypočítanej ohybovej odolnosti nosníka z 1404 na 1650kN, teda na 117,5%. Pre 1. medzný stav, pri stanovení zaťažiteľnosti rešpektujúc KLMP 1/2009, použijeme ohybovú odolnosť veľkosti $1,35 \cdot 938 \cdot 1,175 = 1487 \text{kNm}$. Táto hodnota je nižšia ako výpočtom stanovená (1650kNm).

4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka

ZADANIE :

prierez:	beton := 3037	ocel := "B500B"	prierezové sily:
b := 0.2m	$f_{ck} = 30 \text{MPa}$	$f_{yk} = 500 \text{MPa}$	$M_{Ed} := 0 \text{kN}\cdot\text{m}$
h := 0.80m	$f_{cd} = 17 \text{MPa}$	$f_{yd} = 435 \text{MPa}$	$V_{Ed} := 601 \text{kN}$
návrh stmeňov :	ocel _s := "10425"	$f_{ywk} = 4,1 \times 10^8 \text{Pa}$	$f_{ywd} = 357 \text{MPa}$
	striznosť := 6		
	profil_stmeňov := 10mm		
			plocha stmeňov : $A_{sw} = 471 \text{mm}^2$
	vzďialenosť_stmeňov := 200mm		

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$\nu = 0,528$ $V_{Rd,max} = 601 \text{kN}$ posúdenie_tlakovej_diagonály = "VYHOVUJE"

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

minimálna vzd. stmeňov : $s_{amin} = 0,227 \text{m}$

$$V_{Rd,s} := f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzďialenosť_stmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3,14 \cdot 40}{180}\right)$$

$V_{Rd,s} = 681 \text{kN}$ posúdenie_smykovej_výstuže = "VYHOVUJE"

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti hlavných nosných prvkov nosnej konštrukcie – mostných predpäťch nosníkov KA-73 so spriahajúcou doskou.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: **KS := 1**

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: **L := 14.5m**

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 422\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 115\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 140\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 46\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 460\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 178\text{kN}$

LM1 - UDL (rovnomerné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 143\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 50\text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 422\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 115\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 153\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 53\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 329\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 141\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 422\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 115\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 153\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 53\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 446\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 191\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 422\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 115\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 115\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 26\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 554\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 257\text{kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 1487\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 681\text{kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Pre stanovenie zaťažiteľnosti na základe medzného stavu únosnosti, pre mosty navrhnuté pred zavedením STN EN, sa použije pre základnú kombináciu zaťaženia menej nepriaznivá kombinácia zdvoch výrazov 6.10a alebo 6.10b podľa STN EN 1990“

Neredukované stále a redukované premenné zaťaženia:

$$6.10a: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Redukované stále a neredukované premenné zaťaženia:

$$6.10b: \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$
 $\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500\text{m}} = 1.371$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n.oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q.nv.k} + M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 38.2 \cdot t$$

$$V_{n.oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q.nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 30.6 \cdot t$$

$$V_{n.šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 64.3 \cdot t$$

$$V_{n.šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 51.6 \cdot t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 62.3 \cdot t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 54.3 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 92.8 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 74.832 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 103.3 \cdot t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 90.2 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 154.2 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 124.3 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e,oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 407.6 \cdot t$$

$$V_{e,oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 349.3 \cdot t$$

$$V_{e,šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 565.7 \cdot t$$

$$V_{e,šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 448.9 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti: $F_z = 0.96$

Normálna zaťažiteľnosť mosta: $W_n = 31 \cdot t$

Výhradná zaťažiteľnosť mosta: $W_r = 90 \cdot t$

Výnimočná zaťažiteľnosť mosta: $W_e = 349 \cdot t$

Zaťažiteľnosť na jednu nápravu: $W_j = 15 \cdot t$

5. Návrh a posúdenie spriahnutia

Vstupné dáta - pôvodná konštrukcia

Materiál

Betón	C 35/45		Oceľ	B500B
$f_{ck} =$	35,0 MPa	$\alpha_{cc} =$	$f_{yk} =$	500,0 MPa
$f_{ctk,0.05} =$	2,2 MPa		$\gamma_M =$	1,15
$\gamma_C =$	1,5		$f_{yd} =$	434,8 MPa
$f_{cd} =$	19,833 MPa			
$f_{ctd} =$	1,467 MPa			
$E_{cs} =$	34000,0 MPa			

Geometria

$H_s =$	700,0 mm	- výška prierezu
$A_{si} =$	0,326 m ²	- plocha prierezu pôvodnej konštrukcie
$I_{si} =$	0,02112 m ⁴	- moment zotrvačnosti prierezu pôvodnej konštrukcie
$t_{si} =$	350,0 mm	- poloha ťažiska prierezu pôvodnej konštrukcie od spodnej hrany

$L = 14,4 \text{ m}$ - rozpätie nosníka

Vstupné dáta - spriahujúca doska

Materiál

Betón **C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ $\alpha_{cc} = 0,85$

$f_{ctk,0.05} = 2,0 \text{ MPa}$

$\gamma_C = 1,5$

$f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$

$f_{ctd} = 1,333 \text{ MPa}$

$E_{cn} = 33000,0 \text{ MPa}$

$\varphi(t, t_0) = 2,5400$

$\psi_L = 0,5$

$E_{c,eff} = 14537 \text{ MPa}$

Geometria

Spolupôsobiaci šírka dosky:

$H_n = 100,0 \text{ mm}$ $L_0 = 14,4 \text{ m}$

$b_2 = 500,0 \text{ mm}$ $b_{e1} = 500,0 \text{ mm}$

$b_{2k} = 500,0 \text{ mm}$ $b_{e2} = 500,0 \text{ mm}$

$b_{eff} = 1000,0 \text{ mm}$ - spolupôsobiaci šírka dosky

$A_{ni} = 0,1 \text{ m}^2$ - plocha prierezu spriahujúcej dosky

$I_{ni} = 8,3333E-05 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti prierezu spriahujúcej dosky

$t_{si} = 50,0 \text{ mm}$ - poloha ťažiska prierezu spriahujúcej dosky od spodnej hrany dosky

Vstupné dáta - spriahnutá konštrukcia

Geometria

$H = 800 \text{ mm}$ - výška ideálneho prierezu

$A_i = 0,426 \text{ m}^2$ - plocha ideálneho prierezu

$y_{hi} = 356,1 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od hornej hrany

$y_{di} = 443,9 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od spodnej hrany

$r_s = 93,9 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od ťažiska pôvodného prierezu

$r_n = 306,1 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od ťažiska spr. dosky

$I_i = 3,3447E-02 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti ideálneho prierezu

$S_{ci} = 3,0610E-02 \text{ m}^4$ - statický moment plochy spriahujúcej dosky

Šmyková sila od zmrštenia nového betónu

$u = 1000 \text{ mm}$ - obvod dosky vystavený vysychaniu

$h_0 = 200 \text{ mm}$	- náhradná výška priečného rezu dosky
$k_n = 0,85$	$\epsilon_{cd,0} = 0,00032$
$\epsilon_{cd,\infty} = 0,00027$	- konečné pomerné pretvorenie z vysychania
$t = 36500,0 \text{ dni}$	- vek betónu v uvažovanom čase
$t_s = 7,0 \text{ dni}$	- vek betónu na začiatku zmrašťovania
$\beta_{ds}(t, t_s) = 0,99691$	- pomerné pretvorenie z vysychania v uvažovanom čase
$\epsilon_{cd}(t) = 0,00027$	
$\epsilon_{ca,\infty} = 0,00005$	- pomerné pretvorenie od autogenného zmrašťovania
$\beta_{as}(t) = 1$	
$\epsilon_{ca}(t) = 0,00005$	
$\epsilon_{cs} = 0,00032$	- celkové pomerné pretvorenie od zmrašťovania
$\sigma_{sr} = 4,67 \text{ MPa}$	- ťahové napätie od zmrašťovania
$N_{sr} = 466,88 \text{ kN}$	- ťahová sila od zmrašťovania
$M_{sr} = 142,91 \text{ kNm}$	- ohybový moment od zmrašťovania
$\sigma_{sr,d} = 2,26 \text{ MPa}$	- výsledné napätie v doske
$F_{sr} = 226,49 \text{ kN}$	- výslednica napätia od zmrašťovania v doske na jednotku dĺžky
$\gamma_g = 1$	- súčiniteľ zaťaženia
$F_{srd} = 226,49 \text{ kN}$	- návrhová výslednica napätia od zmrašť. v doske na jednotku dĺžky

Šmyková sila od vnútorného zaťaženia

Návrhová zvislá šmyková sila

$T_{ed1} = 301,0 \text{ kN}$	- šmyková sila pre úsek 0 - 0.25xL
$T_{ed2} = 157,0 \text{ kN}$	- šmyková sila pre úsek 0.25xL - 0.5xL

Šmyková sila medzi doskou a pôvodným prierezom

$V_{Ed1} = 418,056 \text{ kN/m}$	- pozdĺžna šmyková sila na jednotku dĺžky pre úsek 0 - 0.25xL
$V_{Ed2} = 218,056 \text{ kN/m}$	- pozdĺžna šmyková sila na jednotku dĺžky pre úsek 0.25xL - 0.5xL
$V_{Ed1} = 644,55 \text{ kN/m}$	- celkový šmykový tok na úseku dĺžky 0 - 0.25xL
$V_{Ed2} = 444,55 \text{ kN/m}$	- celkový šmykový tok na úseku dĺžky 0.25xL - 0.5xL

Šmykové spojenie

Šmyková únosnosť nevystuženého styku

Povrch	hladký	
$c = 0,35$		- súčiniteľ drsnosti nevystuženej plochy
$\mu = 0,6$		
$b_l = 1,0 \text{ m}$		- šírka stykovej plochy
$f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$		

$$f_{ctd} = 1,333 \text{ MPa}$$
$$\alpha = 90,0^\circ \quad \text{- sklon šmykovej výstuže v pozdĺžnom smere}$$

$$V_{jcu} = 466,667 \text{ kN/m} \quad \text{- šmyková únosnosť nevystuženého styku na jednotku dĺžky}$$

$$V_{jcu} = 466,67 \text{ kN/m} < V_{Ed1} = 644,55 \text{ kN/m}$$

je potrebné navrhnúť spriahovacie trne

$$V_{jcu} = 466,67 \text{ kN/m} \geq V_{Ed2} = 444,55 \text{ kN/m}$$

nie je potrebné navrhnúť spriahovacie trne

Šmyková únosnosť vystuženého styku - úsek 0 - 0.25L

$$n = 2 \quad \text{- počet trňov v priečnom smere}$$

$$\varnothing = 12 \quad \text{- priemer trňa}$$

$$A_s = 226,195 \text{ mm}^2 \quad \text{- plocha trňov v priečnom reze}$$

$$s = 200 \text{ mm} \quad \text{- osová vzdialenosť trňov v pozdĺžnom smere}$$

$$\rho = 1,1310E-03 \quad \text{- stupeň vystuženia}$$

$$v = 0,528 \quad \text{- redukčný súčiniteľ pevnosti}$$

$$V_{jsu1} = 295,04 \text{ kN/m} \quad \text{- hmoždinková únosnosť šmykovej výstuže}$$

$$V_{Rd1} = 761,7 \text{ kN/m} \quad \text{- návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche}$$

$$V_{Ed1} \leq V_{Rd1}$$
$$644,55 \text{ kN/m} \leq 761,7 \text{ kN/m}$$

Prvky spriahnutia vyhovujú

Šmyková únosnosť vystuženého styku - úsek 0.25L - 0.5L

$$n = 2 \quad \text{- počet trňov v priečnom smere}$$

$$\varnothing = 12 \quad \text{- priemer trňa}$$

$$A_s = 226,195 \text{ mm}^2 \quad \text{- plocha trňov v priečnom reze}$$

$$s = 400 \text{ mm} \quad \text{- osová vzdialenosť trňov v pozdĺžnom smere}$$

$$\rho = 5,6549E-04 \quad \text{- stupeň vystuženia}$$

$$v = 0,528 \quad \text{- redukčný súčiniteľ pevnosti}$$

$$V_{jsu2} = 147,52 \text{ kN/m} \quad \text{- hmoždinková únosnosť šmykovej výstuže}$$

$$V_{Rd2} = 614,18 \text{ kN/m} \quad \text{- návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche}$$

$$V_{Ed2} \leq V_{Rd2}$$
$$444,55 \text{ kN/m} \leq 614,18 \text{ kN/m}$$

Prvky spriahnutia vyhovujú

Medzný stav únosnosti

Potrebný počet spriahovacích prvkov - priečna sila

0 - 0.25xL	3,6 m	- dĺžka úseku 0 - 0.25xL
n =	2	- počet vetiev
s =	200,0 mm	- vzdialenosť medzi trňami v pozdĺžnom smere
0.25xL - 0.5xL	3,6 m	- dĺžka úseku 0.25xL - 0.5L
n =	2	- počet vetiev
s =	400,0 mm	- vzdialenosť medzi slučkami v pozdĺžnom smere

Medzný stav únosnosti

Únosnosť kotevnej slučky

$l_s =$	70,0 mm	- účinná dĺžka slučky
$d_s =$	12,0 mm	- priemer slučky
$A_s =$	0,000113 m ²	- prierezová plocha vetvy slučky
$\alpha =$	90 °	- uhol medzi slučkou a rovinou príruby nosníka
$\beta =$	0 °	- uhol vo vodorovnej rovine medzi kotevným prútom a pozdĺžnou osou nosníka
d =	12,0 mm	- priemer slučky
$h_k =$	70,0 mm	- hĺbka kotvenia trňa
$f_{yk} =$	500,0 MPa	- char. medza kĺzu kotevného trňa
$\gamma_M =$	1,15	- parciálny súčiniteľ materiálu trňa
$\gamma_V =$	1,25	- parciálny súčiniteľ spoľahlivosti
$P_{rd,1} =$	34,77 kN	- únosnosť trňa slučky
$P_{rd,2} =$	49,807 kN	- únosnosť slučky - porušenie betónu pôvodnej konštrukcie
$P_{rd,3} =$	45,429 kN	- únosnosť slučky - porušenie betónu spriahujúcej dosky
$P_{rd} =$	34,77 kN	- rozhodujúca únosnosť trňa

Podmienka spľahlivosti

$V_c =$	1700,0 kN	- návrhová pozdĺžna sila pripadajúca na trne
p =	27	- počet medzier
m =	28	- celkový počet trňov v pozdĺžnom smere
n =	2	- počet vetiev
$P_{rd} =$	1947,1 kN	- návrhová odolnosť všetkých trňov

Podmienka spľahlivosti

V_c	\leq	P_{rd}
1700,0 kN	\leq	1947,1 kN

Prvky spriahnutia vyhovujú

6. Záver

Navrhovanou rekonštrukciou (vybudovaním spriahajúcej dosky hr. min. 100mm) dôjde k zvýšeniu normálnej zaťažiteľnosti mosta z 26 na 31t.

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín


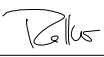

OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.	2
3.1.2 Mostný zvršok.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov KA-73 so spriahajúcou doskou	7
4.2.1 Ohybová odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou.....	7
4.2.2 Šmyková odolnosť nosníka.....	8
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	8
5. Návrh a posúdenie spriahnutia	12
6. Záver	17

MO 583-029

POZNÁMKA:



PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 pltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-029				
PRÍLOHA:			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá, Párnica	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	MIERKA:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:

MO 583-029

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-029			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá, Párnica	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	ČÍSLO PRÍLOHY: 01	SÚPRAVA:

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	5
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	14
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty**
Objekt: **Rekonštrukcia mosta II/583-029**
Katastrálne územie: Zázrivá, Párnica
Okres: Dolný Kubín
Kraj: Žilinský

Stavebník: **ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**
Komenského 48, 011 09 Žilina

Správca mosta: **Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja**
M.Rázusa 104, 010 01 Žilina

Projektant: **DAQE Slovakia s.r.o.**
Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP: 0905 621 901

Parcela: 3135 k.ú Zázrivá, 2765 k.ú.Párnica

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 35,892
Kategória cesty	C 7,5/80
Prekážka	potok Biela
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	trámová doska z prefabrikovaných nosníkov Hájek
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľna výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	9,00 m

Rozpätia polí	
Dĺžka mosta	15,65 m
Šikmosť mosta	L 85,65°
Šírka spevnenej časti vozovky	7,50 m
Šírka medzi zábradliami	7,50 m
Šírka ríms na moste	ľavá 0,90 m, pravá 0,90 m
Šírka chodníka	-
Celková šírka	9,30 m
Výška mosta nad terénom	4,50 m
Stavebná výška mosta	0,80-0,95 m
Plocha NK mosta	9,0 x 9,30 = 83,70 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Biela na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. V rámci rekonštrukcie budú vybúrané všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstránia príčiny existujúcich porúch mostného objektu.

2.2 NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v extraviláne obcí Zázrivá a Párnica (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premoštuje potok Biela na ceste II/583. Pod mostom je potok Biela regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 7,30 m, na moste 7,30 m a za mostom cca 7,0 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajníc je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo komunikácia v mieste mosta je v klesaní -0,50%, smerovo v smerovom oblúku. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré zábradľové zvodidlo s vodorovnou výplňou.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvážaný a na stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastnej réžii, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovanie komunikácie a odbúranie mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pojazde stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej šírky 3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁČ

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁČE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Koróznny prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 35,966 (ZÚ) – KM 35,997 (KÚ). Dĺžka úpravy je 31,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva v smerovom oblúku cca $R=85$ m. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na jestvujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 0,90 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 0,90 m

- Šírka medzi obrubami bude na moste 7,50 m, čo zodpovedá kategórií C7,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -0,50%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímasy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa časti poškodených koncov železobetónovej mostovky
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Odvrtávajú sa odvetrávacie otvory $\varnothing 50$ mm na každom konci nosníka KA-73 s osadením ochrannej mriežky proti vniku vtákov
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklon svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovým štrkovým klinom dĺžky 2,0 m. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \text{min. } 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod konštrukčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej konštrukcie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov**:

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanesený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanvej v jednom pracovnom celku, zadané časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory. Opony sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú monoliticky spojené s krajnými oporami. Betóny existujúcich konštrukcií sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny.

Nosníky IZM18/10 sú ukončené koncovými priečnikmi lícujúce rub opony. Úprava koncových priečnikov bude v rámci dobetonávky ukončenia nosnej konštrukcie s okapovým nosom na rube opony.

Horný povrch existujúcich krídiel bude odbúraný – odstránený bude rozrušený betón, aby bolo možné vybetónovať pevný podklad pre osadenie nových ríms. Dobetonávka krídel je prepojená s jestvujúcim krídlom lepenými kotvami $\varnothing 16 \text{ á}=200 \text{ mm}$. Hrúbka pribetonávky je premenlivá, priemerne cca 0,6 m. Dĺžka drieku opôr sa nezmení.

Kotvenie dobetonávok opôr a krídiel bude zabezpečené betonárskou výstužou chemicky vlepenu do vývrtu v pôvodných konštrukciách. Detaily kotvenia jednotlivých prvkov sú vo výkresovej časti PD.

Nakoľko bola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta, ktorá voči zameranému stavu vykazovala rozdiely, je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar uvádzaný podľa pôvodnej PD. Z toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti mosta bol na stavbu privolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatačných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA - SPRIAHUJÚCA DOSKA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvoria prefabrikované predpäté nosníky typu Hájek v počte 17 ks, ukončených koncovými priečnikmi. Nosníky sú v stykovaní nosníkov zatečené s degradovaným betónom, na niektorých miestach je krycia vrstva výstuže je opadaná, výstuž je skorodovaná.

Nová spriahajúca doska bude spriahnutá s jestvujúcou doskou spriahajúcimi trňmi \varnothing 16 rozmiestnených podľa PD. Geometriu rozloženia spriahajúcich trňov je potrebné upresniť podľa skutočného rozloženia nosníkov IZM18/10. Geometricky sa nosná konštrukcia nezmení ani šírko ani dĺžkovo. Šírka dosky NK je 8,65 m a celková dĺžka je 10,80 m. Spriahajúca doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka spriahajúcej dosky je premenlivá vzhľadom na priečny jednostranný premelivý sklon a to min.0,20-0,40 m. Horný aj spodný povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny premelivý jednostranný, pozdĺžny -0,50%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložením trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Jestvujúce nosníky nosnej konštrukcie sú uložené na vrstve asfaltovej lepenky.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, spriahajúca doska bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom. Vo obrusnej vrstve vozovky sa nad škárou medzi nk a prechodovým klinom zareže priečna dilatačná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvová – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- | | | |
|--|-----------------|-----------------------|
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 40 mm |
| - Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A, | STN 73 6129 | 0,3 kg/m ² |
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 45 mm |
| - Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásami s výstužnou vložkou | | 5 mm |

- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242
- Celkom	90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalopružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 10,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 20,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovany	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je Edef,2 = 90 MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliate trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímsy s lícnyimi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímsy je 900 mm, sklon 4,0% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímsy je 900 mm, sklon 4,0% smerom k obrube.

Rímsy sú navrhnuté celomonolitické s rímsovým prefabrikátom z polymerbetónu šírky 40 mm a s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch ríms bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do ríms bude pomocou chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2 a na pravej vonkajšej strane odrazného pruhu bude ukotvené mostné zábradlie so zvislou výplňou výšky 1,10 m.

Monolitické rímsy sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie ríms do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkou, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtu v mostovke.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená pred krídlom na opevnení z kamennej dlažby ukladanej do betónu do sklzu z betónových tvaroviek, až po úroveň opevnenia svahu potoka. Za mostom sa na konci krídel pomocou opevnenia kamennou dlažbou usmernia vodné zrážky do sklzu z betónových tvárnic. Na moste nie sú navrhnutá povrchové odvodňovače.

V úžlabí nosnej konštrukcie je ďalej navrhnutý drenážny kanálik s plastbetónu 8/16 mm šírky 100 mm a výšky 45 mm, ktorý slúži na odvodnenie presiaknutej vody z vozovky na izoláciu. Drenážny kanálik je navrhnutý v pozdĺžnom smere popri pravom odraznom pruhu a priečne nad oporou č.2. Tento bude zaústnený do mostného podpovrchového odvodňovača, alebo odvodňovacej trubičky v počte 2 ks. Podpovrchové odvodňovače budú umiestnené v škáre medzi dvomi nosníkmi, kde bude odvítaný otvor pre tvarovku $\varnothing 50$ mm ukončenú 100 mm pod spodnú hranu nk.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímse bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou. Zvodidlo bude kotvené do rímasy vlepenými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímasy, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo, alebo je navrhnuté na minimálnej dĺžke s ukončením dlhým výškovým nábehom. Za ľavej strane je zvodidlo ukončené krátkym výškovým nábehom z dôvodu vstupu na pozemok.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Pod mostom je koryto potoka opevnené prefabrikovanými prvkami, ktoré sú v niektorých časti poškodené. Poškodené časti zo zatrávňovacích prefabrikátov sa rozeberú a položia nové prefabrikáty do betónového podkladu hr.100 mm so štrkovým podsypom. Doplnenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na ľavej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vypáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 **POMOCNÉ PRÁCE**

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídiel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potencionálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt nepredpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode).

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pod mostom nevyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky oceľové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímsy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005 – výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých oceľových konštrukčných prvkov musí byť prevedená podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 η m
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 η m

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušinný (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušinný (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 η m

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodičiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

konštrukcie	betón podľa STN EN 206-1
- Železobetónová rímsa	C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3
- ŽB doska	C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4
- Spodná stavba – opory	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Nadbetonávky krídiel	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Betón pod dlažbu a tvarovky	C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- Podkladný betón	C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobnotechnickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zálievok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné

spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deviata obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 – 61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorský dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorský dozor projektu. Následne bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégória:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégória *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvarovania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätiiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohliadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasi skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správnenému orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôsobiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železničiach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

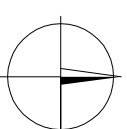
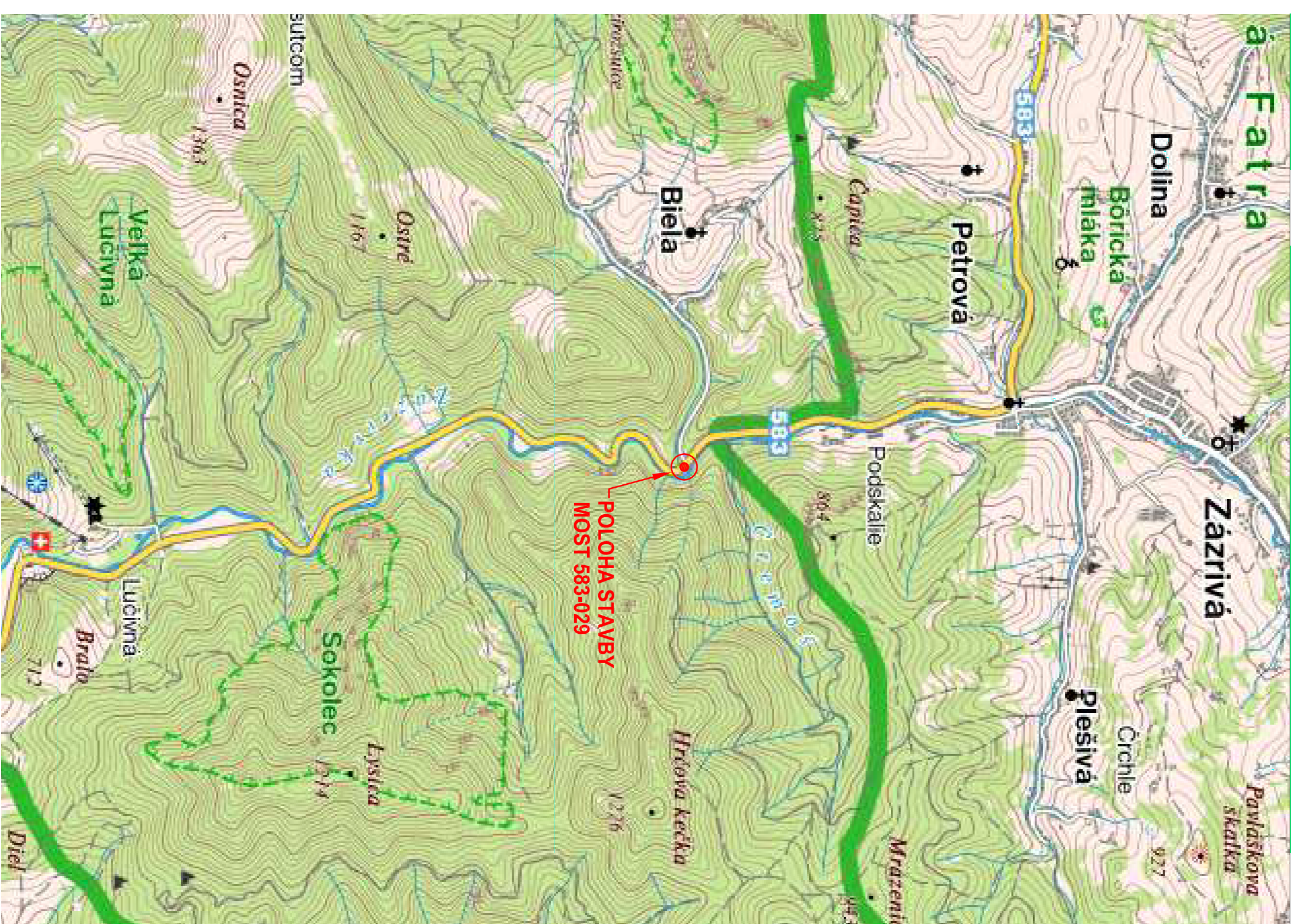
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-029

POZNÁMKA: PRED ZAHĽAJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZAKÁZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-029**

PRÍLOHA:

PREHLADNÁ SITUÁCIA

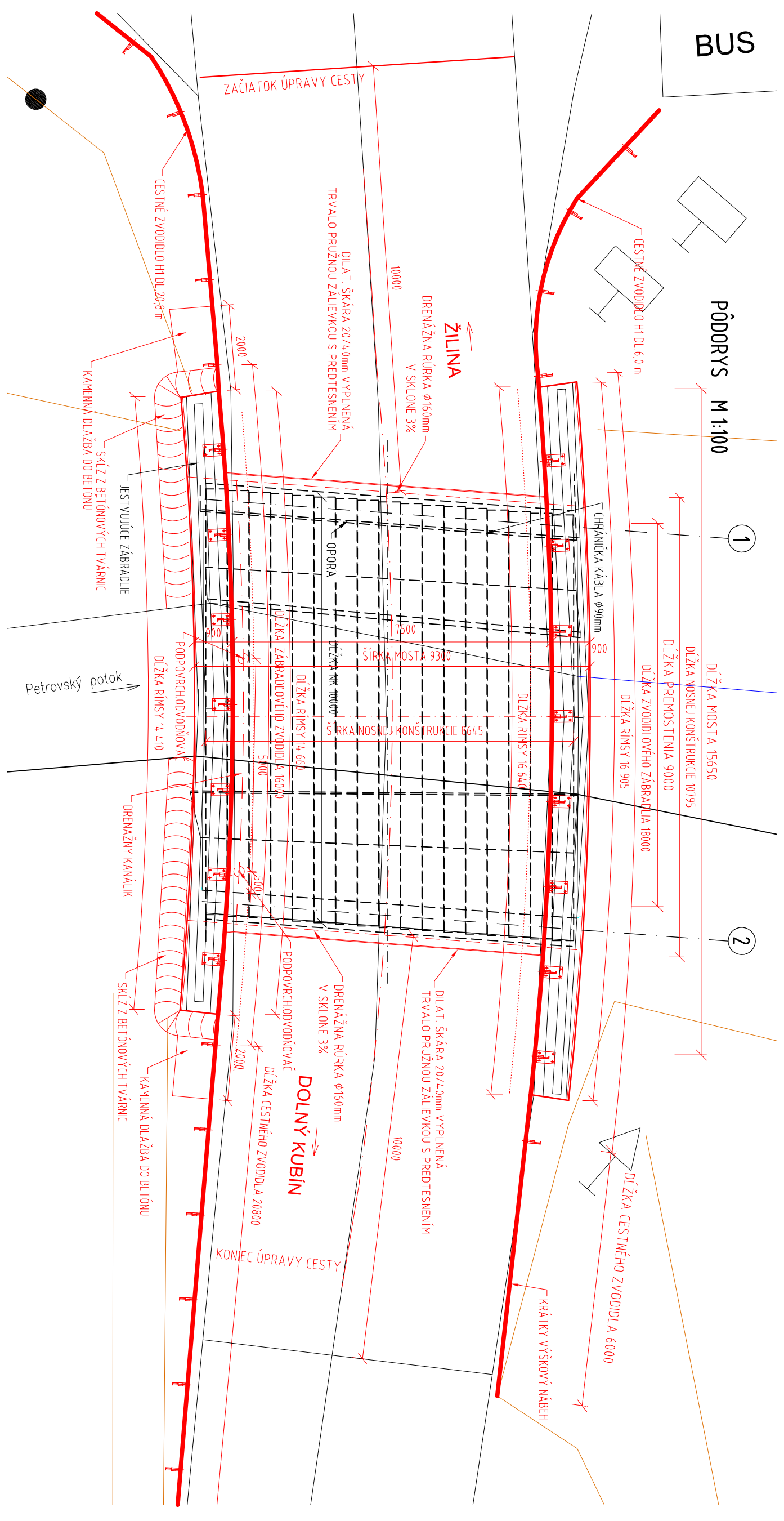
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá, Párnica	ČÍSLO ZAKÁZKY:	17-023-1L
KRAJ: Žilina	MANAŽÉR PROJEKTU: <i>V. K.</i>	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: <i>A. P.</i>	DÁTUM:	júl 2017
ING. LUKÁŠ ROLKO	ING. JOZEF ANTOĽ	KONTROLOVAL: <i>R. I.</i>	STUPEŇ:	DSP/DRS
ING. JOZEF KURUC	ING. MARTIN RUSIN		MIERKA:	2x44
			FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
			02	

daqqe
 DAQE Slovakia s.r.o.
 Univerzitná 25, 010 08 Žilina
 +421 908 047 197
 pihonak@daqqe.sk

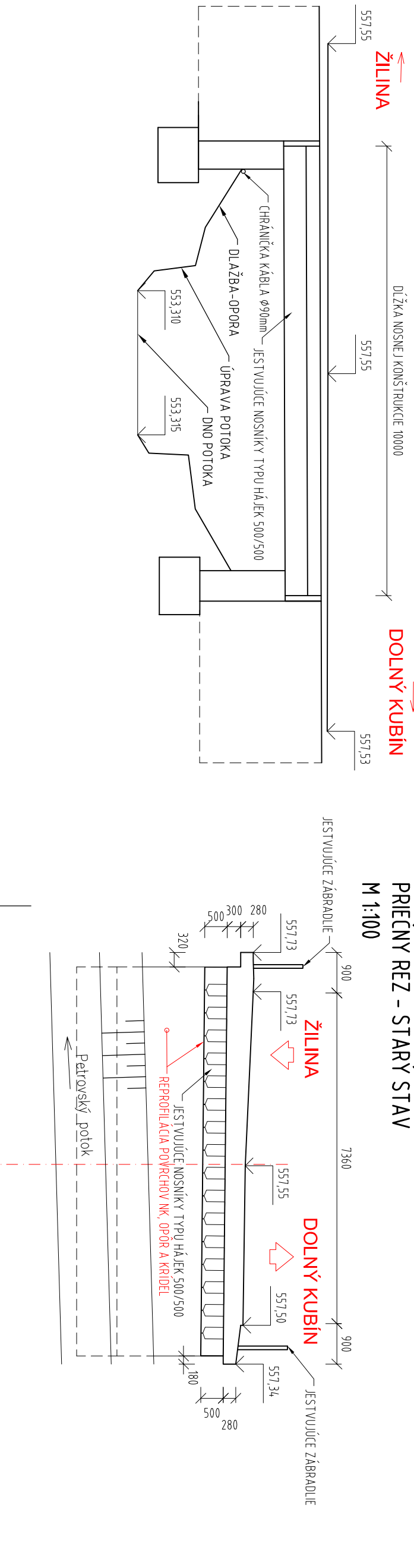
PROJEKTANT OBJEKTU:

BUS

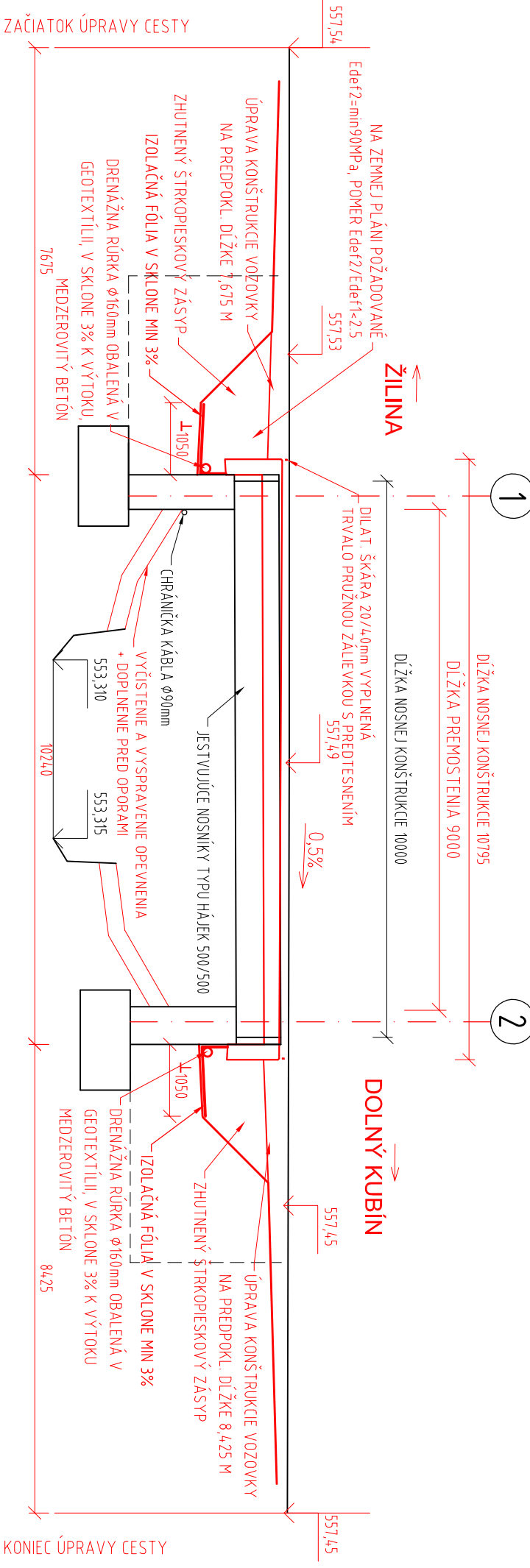
PÔDORYS M 1:100



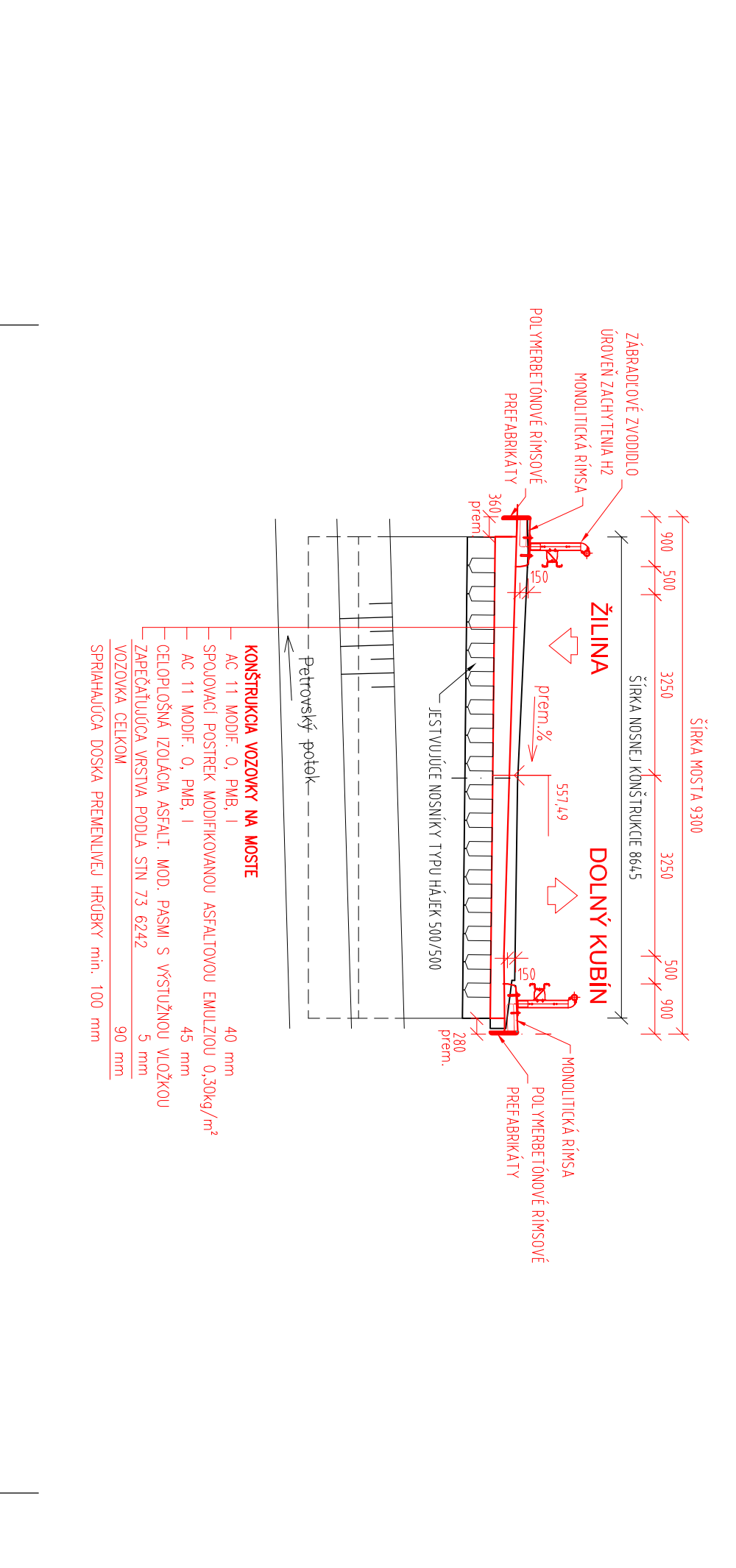
PRÍČNÝ REZ - STARÝ STAV M 1:100



POZDĺŽNY REZ - NOVÝ STAV M 1:100



PRÍČNÝ REZ - NOVÝ STAV M 1:100



POZNAMKY:

- TVAR SPONNEJ STAVBY MOSTA POD ÚROVŇOU TERÉNU, ZAKLADANIE A SKLADBA VOZOVKY SÚ IBA PREDPOKLADOM
- PRED ZAPOČATÍM BŔAČIČHŔAČ JE NUTNÉ PREVERÍŤ ÚSA NA MOSTE NEMAGNÉTOZU INŽINERSKÉ SIEŤE, KTORÉ NEBŔDÍ ZISTIE VYKONANÝMI PRESKÚMANÍ
- PRÍ BŔAČIČHŔAČIACH JE NUTNÉ POSTUPOVAŤ TAK, ABY NEODŠŔK POSKODENIU VYBRANÉHO MATERIÁLU OD VONŠIEHO TOKU
- PO OSTRÁNENÍ VŔSTIEV VOZOVKY, IZOLÁCIE A VYROVNÁVANIEHO BETÓNU AŽ PO POUČH NOSNÍKOV SA POUČH ZNEČIŠŤENIA A V RÁMCI DŔP SA PREDHODNÍŤ NAVRHNUTELEŤ A SPRACUJE POŽADOVANÝ TVAR ŽELEZOBETÓNŔOVÉ DŔSKY SPRÁVANUTEJ S NOSNÍKMI
- ZA PRAVÝM KRÍDLOM NA OPŔEĤ 1 A Z BŔDE VYBUDOVANÝ SKLZ Z BETÓNŔVCH TVÁRŔ, KTORÝ BŔDE ÚSTÍŤ DO POTOKA

NAVŔHOVANÝ BETÓN (STN EN 206-1):
 SPRÁHAJŔCA DŔSKA: C35/45 - XC4, XD1, XF2(SK) - CL 0,4 - Dmax16-S4
 RÍMSY: C35/45 - XC4, XD3, XF4(SK) - CL 0,4 - Dmax16-S4

VÝSTUŽ (STN EN 1992-1-1): B500B, F_{yk}=500MPa, TĔIEDA ŤAŽNOSTI "B"
 VÝSTUŽ (STN EN 10080): B500B

MO 583-029

POZNAMKA:
 PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNŔCH PRÁČ JE NUTNÉ VYŤIČIŤ VŠETKY INŽINERSKÉ SIEŤE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:
**REKONŠTRUKČIA CESTY II/583
 MOSTNÉ OBJEKTY**

STAVEBNÝ OBJEKT:
REKONŠTRUKČIA MOSTA 583-029

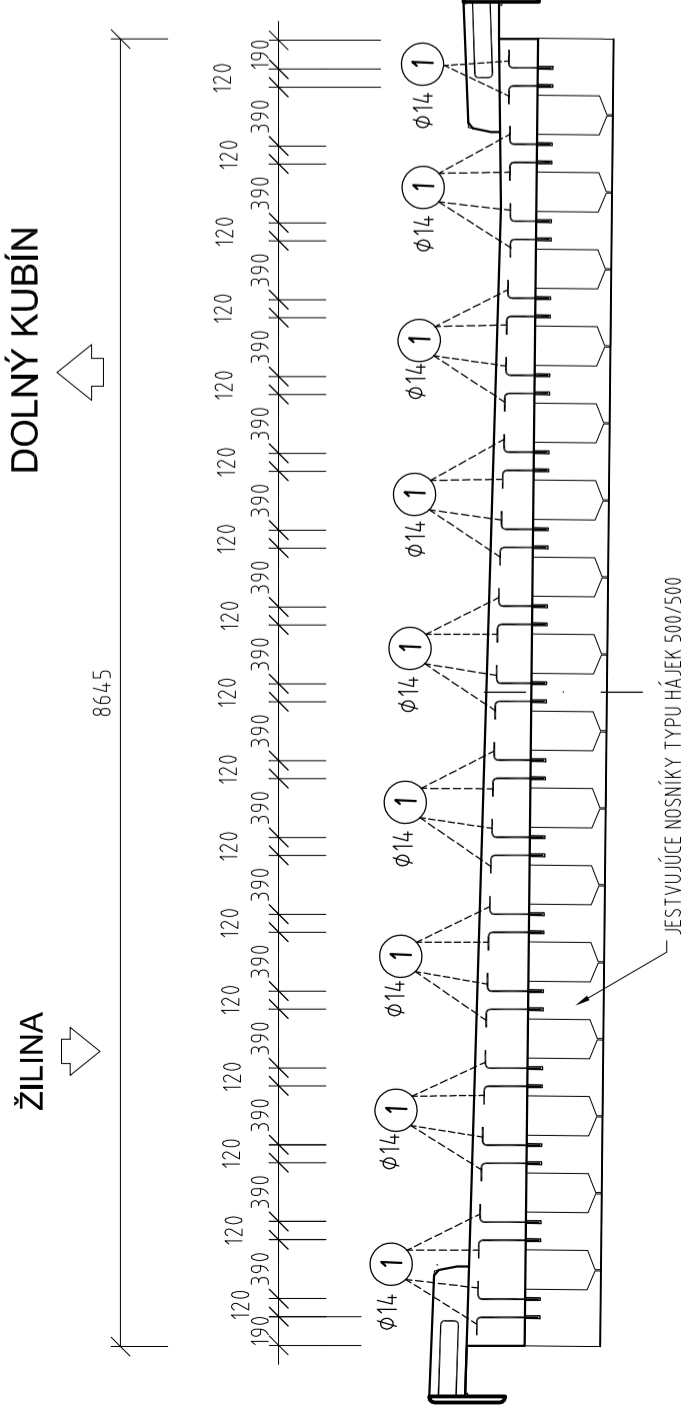
PRÍLOHA:	PREHLADNÝ VÝKRES	ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023-TL
INVESTOR:	SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	DÁTUM:	juĤ 2017
KRAJ:	Žilina	STUPEŔ:	OSP/D/S
MAŔAŽER PROJEKTU:	ING. LUKÁŠ ROLKO	MIERKA:	1:100
NAVŔHOL - VYPRACOVAL:	ING. JOZEĤ ANTOĤ	FORMÁT:	A4/A4
ING. JOZEĤ KURČIČ	ING. MARTIN RUSIN	ČÍSLO PRÍLOHY:	SŔPRAVA: 03

PROJEKTANT OBJEKTU:

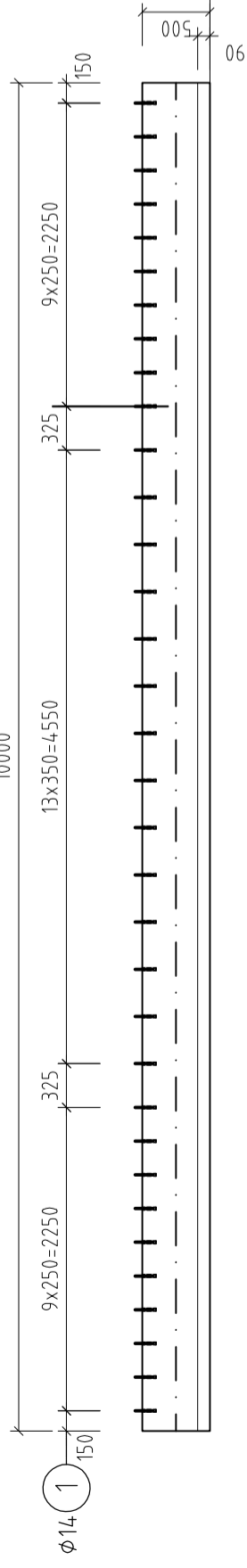
daqqe
 DAGE Slovakia s.r.o.
 Universitná 25, 010 08 Žilina
 +421 908 047 197
 phone@daqqe.sk

PRIEČNY REZ - NOVÝ STAV

M 1:50

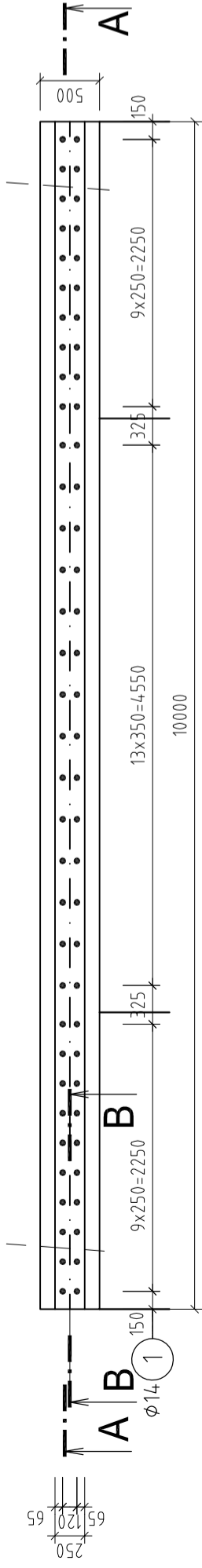


REZ A-A M 1:50



PÔDORYS NOSNÍKA

M 1:50



2 φ10/8570 - 12x2=24ks

POUŽITÝ MATERIÁL	
SPRIAHAJÚCA DOSKA	STN EN 206-1: C30/37-XC4, XD1, XF2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 - S4
BETONÁRSKA VÝSTUŽ	STN EN 1992 1-1: B500B, fyk=500MPa, TRIEDA ŤAŽNOSTI "B"

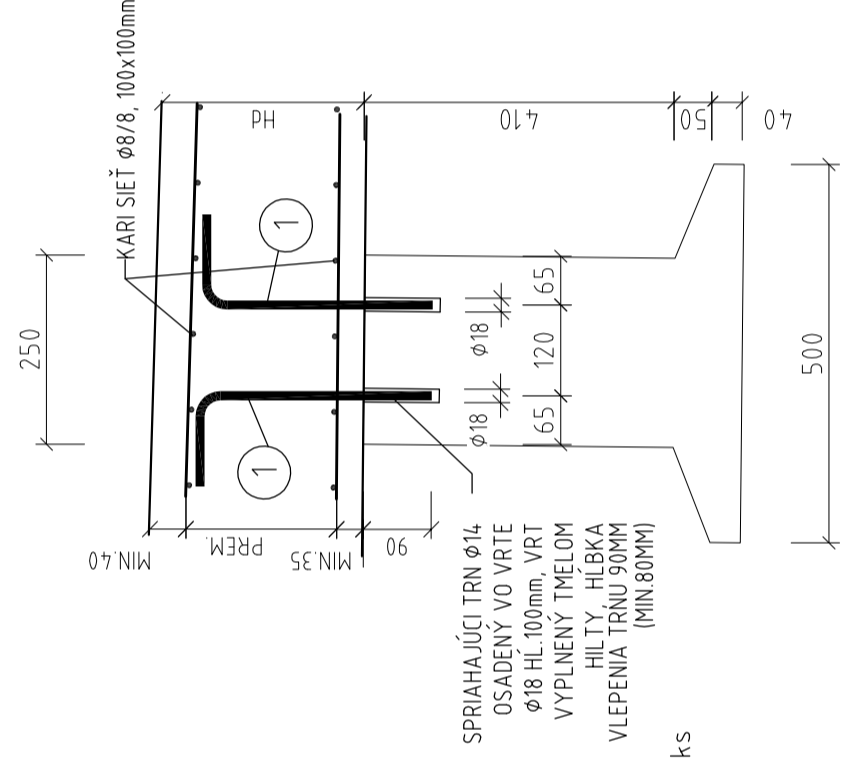
KRYTIE VÝSTUŽE:

PLOCHY V STYKU SO VZDUCHOM:
OSTATNÉ PLOCHY:

c_{top}= 50mm
c_{side}= 40mm

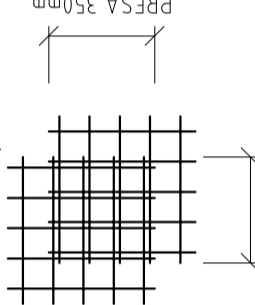
DETAIL SPRIAHNUTIA

M 1:10



1 φ14/4-10 - 34x2x17=1156ks

KARI SIET' φ8/8mm 100x100mm, 3000x2000mm



PRESAH 350mm

VÝKAZ KARI SIETÍ:

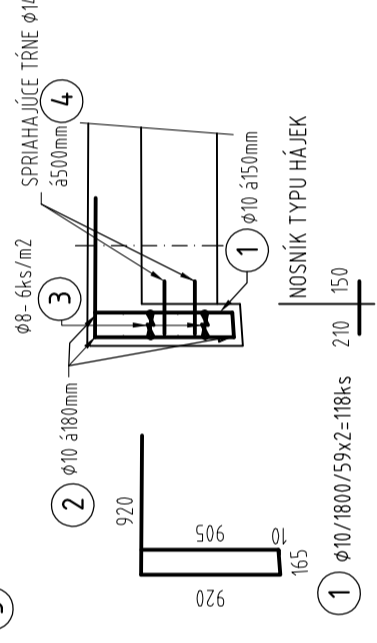
KARI SIET' φ8/8mm 100x100mm, 3000x2000mm

- CELKOVÝ POČET : 22x2 =44ks
- CELKOVÁ HMOTNOSŤ : 1042,8kg

145
100-100

REZ B-B M 1:50

3 φ8/345/47x2=94ks



1 φ10/1800/59x2=118ks

4 φ14/350/18x2=36 x 2 =72ks

POZNÁMKY:

1. PRED ZAČATÍM ZEMNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ DAŤ SI VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE KOLIDUJÚCE SO STAVBOU!
2. TVAR NOSNEJ KONŠTRUKCIE A SPODNEJ STAVBY BOL STANOVENÝ NA ZÁKLADE ZAMERANIA VIDITEĽNÝCH ČASŤÍ MOSTA A NEMUSÍ SA ZHODOVAŤ SO SKUTOČNOSŤOU.
3. PRI VÝPOČTE TVARU SPRIAHAJÚCEJ DOSKY BOLO UVAŽOVANÉ S TÝM, ŽE HORNÁ PLOCHA NOSNÍKOV TYPU HÁJEK 500/500 DĹŽKY 10m V PRÍSLUŠNOM PRIEČNOM REZE, KOLMOM NA OS MOSTA, JE VODOROVNÁ.
4. PREDPOKLADANÝ POZDĹŽNY SKLON NOSNÍKOV JE 0,5%. POZDĹŽNY SKLON SPRIAHOVACEJ DOSKY KOPÍRUJE SKLON NOSNÍKOV.
5. MINIMÁLNA HRúbKA SPRIAHAJÚCEJ DOSKY 125MM PO ODBÚRANÍ MOSTNÉHO ZVRŠKU A SPRIAHAJÚCEJ DOSKY JE POTREBNÉ GEODETICKY ZAMERAŤ POVRCH NOSNEJ KONŠTRUKCIE A AKTUALIZOVAŤ TVARY VŠETKÝCH NAVRHOVANÝCH KONŠTRUKCIÍ.
6. STAVEBNÉ PRÁCE SÚVISIACE S REKONŠTRUKCIOU MOSTA BUDÚ REALIZOVANÉ V DVOCH ETAPÁCH PO POLOVICI. VEREJNÁ DOPRAVA BUDE POČAS STAVEBNÝCH PRÁČ USMERNENÁ PŘENOSNÝM DOPRAVNÝM ZNAČENÍM DO JEDNÉHO JAZDNÉHO PRUHU.
7. GEOMETRIA SPRIAHAJÚCICH TRNOV JE NAVRHNUTÁ ZA PREDPOKLADU DODRŽANIA GEOMETRIE SPRIAHOVACEJ DOSKY UVEDENEJ VO VÝKRESE TVARU. MINIMÁLNA HODNOTA NOMINÁLNEHO KRYTIA TRNOV OD HORNEJ PLOCHY SPRIAHOVACEJ DOSKY JE 40MM.
8. POČAS REALIZÁCIE STAVEBNÝCH PRÁČ JE ZHOTOVITEĽ POVINNÝ VENOVAŤ MIMORIADNU POZORNOSŤ BEZPEČNOSTI A OCHRANE ZDRAVIA PRI PRÁCI.

MO 583-029

POZNÁMKA:

PRED ZAĤAĤENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI!!!


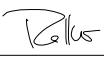



ZÁKAZKA:

PROJEKTANT OBJEKTU:		PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY		daqe	
REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-029		Univerzita 25. 010 08 Žilina 4421 908 047 191 pilotna@daqe.sk	
PRÍLOHA:	TVAR A VÝSTUŽ NOSNEJ KONŠTRUKCIE	ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023-1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA		DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.U.: Zázrivá, Párnica	STUPEŇ: DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOĽ	MIERKA:	1:50, 1:10
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC	KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSIN	FORMÁT:	3x44
		ČÍSLO PRÍLOHY:	SUPRAVA:
			04

MO 583-029

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-029			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Zázrivá, Párnica	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO 	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL 		FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. MARTIN RUSÍN 	KONTROLOVAL: ING. JOZEF KURUC 		ČÍSLO PRÍLOHY: 07	SÚPRAVA:

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-029

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti existujúceho mosta 583-029 v zmysle TP 104(02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1960. Nosná konštrukcia je jednoplošná tvorená žb. prefabrikátmi typu Hajek dĺžky 10m. Ich uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk.

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TPO2/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník	Betónové konštrukcie (2008)
Štátny ústav pre projektovanie ...	Konštrukcie cestných a diaľničných mostov z prefabrikátov KA-73 dĺžky 9-12-15-18m
MDPaT SR	Katagólové listy mostných prefabrikátov (KLMP 1/2009)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)

$$\sum_j \gamma_{Gj,\text{sup}} \cdot G_{kj,\text{sup}} + \sum_j \gamma_{Gj,\text{inf}} \cdot G_{kj,\text{inf}} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácie platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 1,4*0,09*24= 3,1 kN/m²

Rímsy:

- Hrúbka: 300 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímsy: 0,30*25= 7,5 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,WM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

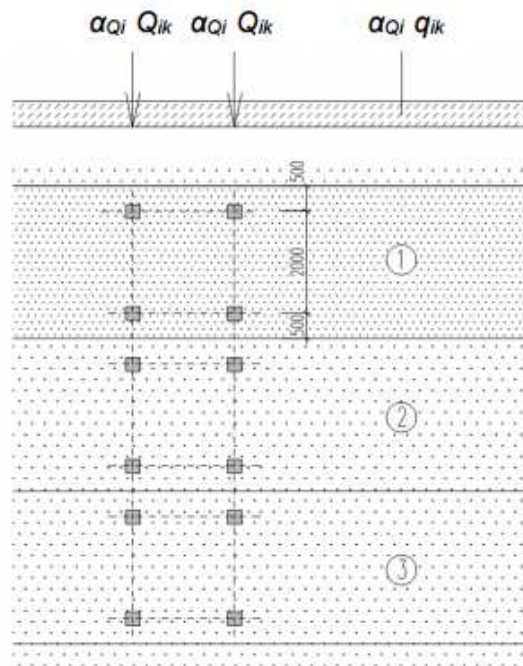
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,WM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

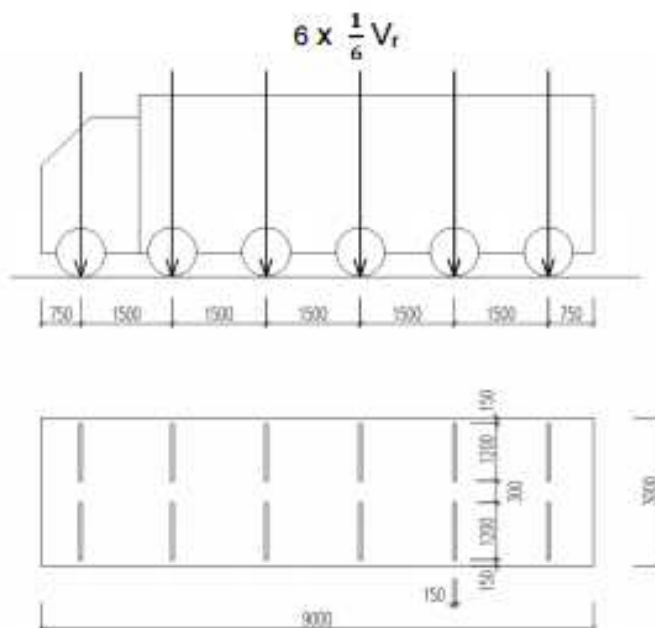
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

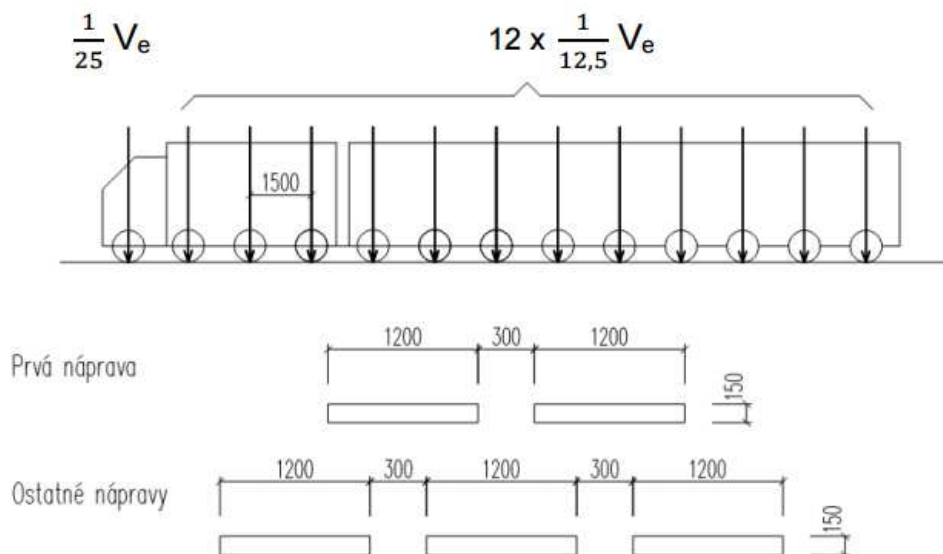
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vyňaté, ak sú oddelené od cestnej dopravy záchytnými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

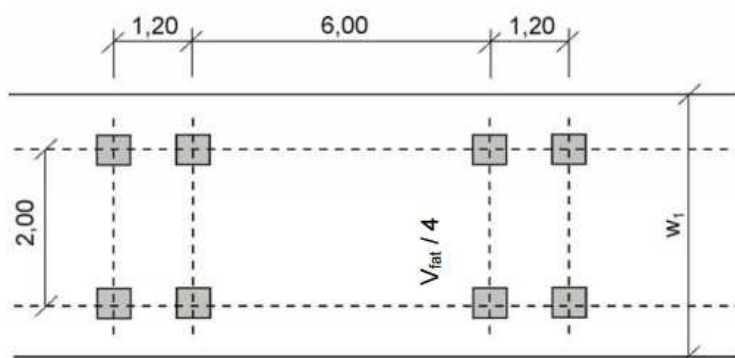


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

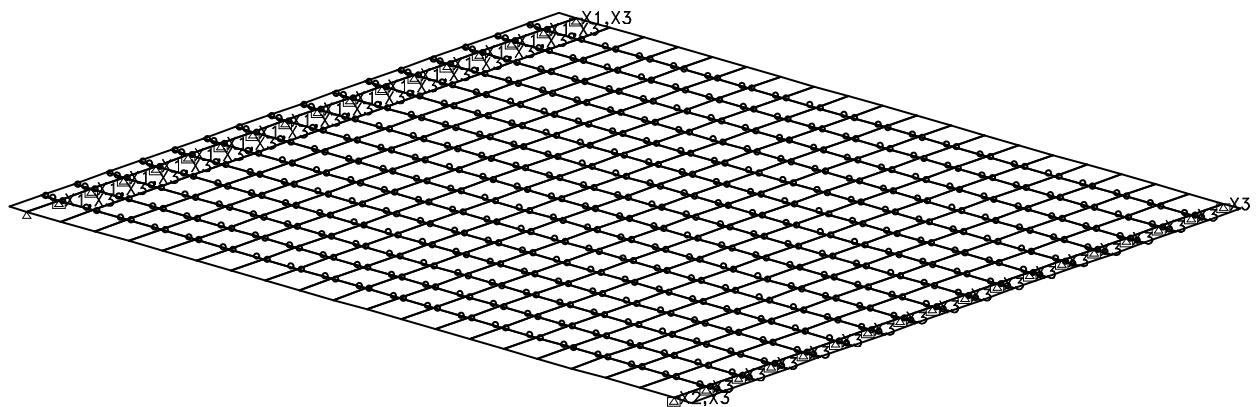
V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta

4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s plošných elementov simulujúcich mostné prefabrikáty. Pričné spojenie elementov (nosníkov) je kĺbové (žalúziiová doska). Jednotlivé plošné elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.

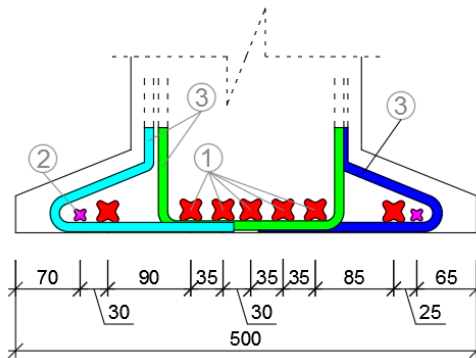


4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek

Z výsledkov diagnostického prieskumu:

- Trieda betónu nosníkov C35/45
- Pozdĺžna výstuž nosníkov pri spodnom povrchu 7 profilov Roxor30 s krytím 15mm
- Šmyková výstuž: 4-strižné strmene $\varnothing 10$ (oceľ 10452), á350mm

Nosník č.15



- 1) priemer výstuže = 30 mm
druh výstuže = ROXOR ✘
počet prútov v nosníku
na spodnej strane = 7 ks
osové vzdialenosti = 30 - 90 mm
krytie výstuže zo spodu = 10 - 15 mm
- 2) priemer výstuže = 16 mm
druh výstuže = ROXOR ✘
počet prútov v nosníku
na spodnej strane = 2 ks
krytie výstuže zo spodu = 10 - 15 mm
- 3) priemer výstuže = 10 mm
druh výstuže = 10 452 ●
osové vzdialenosti = 280 - 370 mm
krytie výstuže zo spodu = 0 - 5 mm

4.2.1 Ohybová a šmyková odolnosť nosníka

ZADANIE :

prierez:	beton := 1620	ocel := "Roxor"	prierezové sily:
b := 0.5m	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$	$f_{yk} = 380 \text{ MPa}$	$M_{Ed} := 361 \text{ kN}\cdot\text{m}$
h := 0.5m	$f_{cd} = 11.3 \text{ MPa}$	$f_{yd} = 330 \text{ MPa}$	$V_{Ed} := 134 \text{ kN}$

OHYB :

návrh výstuže :	1.rad
	$d_{11} := 0.05 \text{ m}$
	profil ₁₁ := 30mm
	pocet ₁₁ := 7
	$A_{s11} = 3033.954 \text{ mm}^2$

POSÚDENIE OHYBU:

d = 0.45 m	z = 0.383 m	
$x_b = 0.177 \text{ m}$	$x_{blim} = 0.245 \text{ m}$	posudenie_xb = "VYHOVUJE"
$\rho_{min} = 0.1505 \%$	$\rho_{max} = 1.864 \%$	posudenie_rho = "VYHOVUJE"
$M_{Rd} = 362 \text{ kN}\cdot\text{m}$		posudenie_MRd = "VYHOVUJE"

ŠMYK:

posúdenie nutnosti šmykovej výstuže :

plocha za podperou zakotvenej výstuže: $A_{s1} := 3033\text{mm}^2$

$$k = 1.667$$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$\rho_1 = 0.01348$$

$$V_{Rd,c,min} = 0.076\text{MN}$$

$$V_{Rd,c} = 0.135\text{MN}$$

posudeni

návrh stmeňov : ocel_stmeňov := "10452" $f_{yk} = 270\text{MPa}$ $f_{yk} = 330\text{MPa}$
striznosť := 4
profil_stmeňov := 10mm
vzdialenosť_stmeňov := 350mm
plocha stmeňov : $A_{sw} = 314\text{mm}^2$

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$$\nu = 0.552 \quad V_{Rd,max} = 589\text{kN} \quad \text{posudenie_tlakovej_diagonály} = \text{"VYHOVUJE"}$$

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

minimálna vzd. stmeňov : $s_{amin} = 0.353\text{m}$

$$V_{Rd,s} := f_{yk} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzdialenosť_stmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3.14 \cdot 40}{180}\right)$$

$$V_{Rd,s} = 135\text{kN} \quad \text{posudenie_smykovej_výstuže} = \text{"VYHOVUJE"}$$

Teoreticky, výpočtom stanovená, hodnota ohybovej odolnosti nosníka Hajek je 361kNm. Šmyková odolnosť je 134kN.

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti hlavných nosných prvkov nosnej konštrukcie – mostných železobetónových nosníkov typu Hajek.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $KS := 1$

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: $L := 9.5\text{m}$

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 109\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 33\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 9\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 130\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 52\text{kN}$

LM1 - UDL (rovnomé):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 10\text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 109\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 33\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 9\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 88\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 36\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 109\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 33\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 9\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 93\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 35\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 109\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 23\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 33\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 7\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 120\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 42\text{kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 361\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 134\text{kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Pre stanovenie zaťažiteľnosti na základe medzného stavu únosnosti, pre mosty navrhnuté pred zavedením STN EN, sa použije pre základnú kombináciu zaťaženia menej nepriaznivá kombinácia zdvoch výrazov 6.10a alebo 6.10b podľa STN EN 1990“

Neredukované stále a redukované premenné zaťaženia:

$$6.10a: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

Redukované stále a neredukované premenné zaťaženia:

$$6.10b: \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

$\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3: $\delta := 1.4 - \frac{L}{500\text{m}} = 1.371$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n.oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q.nv.k} + M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 36t$$

$$V_{n.oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q.nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 29t$$

$$V_{n.šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 39t$$

$$V_{n.šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 33t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 58t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 50t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 61t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 51t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 123t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 106t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 142t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 118t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 451 t$$

$$V_{e.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 388 t$$

$$V_{e.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 564 t$$

$$V_{e.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 466 t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti: $F_z = 0.91$

Normálna zaťažiteľnosť mosta: $W_n = 29 t$

Výhradná zaťažiteľnosť mosta: $W_r = 106 t$

Výnimočná zaťažiteľnosť mosta: $W_e = 388 t$

Zaťažiteľnosť na jednu nápravu: $W_j = 14.6 t$

5. Záver

Zaťažiteľnosť existujúceho mosta je nasledovná:

- Normálna 29t
- Výhradná 106t
- Výnimočná 388t
- Na jednu nápravu 14,6t

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín

OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.	2
3.1.2 Mostný zvršok.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek.....	7
4.2.1 Ohybová a šmyková odolnosť nosníka	8
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	9
5. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.1 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek so spriahajúcou doskou	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.1.1 Ohybová a šmyková odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou.....	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.2 Zaťažiteľnosť mosta	Chyba! Záložka nie je definovaná.
6. Záver	13

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-029

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti rekonštruovaného mosta 583-029 v zmysle TP 104(02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1960. Nosná konštrukcia je jednopolová tvorená žb. prefabrikátmi typu Hajek dĺžky 10m. Ich uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk. Nosníky sú spriahnuté spriahajúcou železobetónovou doskou minimálnej hrúbky 100mm.

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TP02/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník	Betónové konštrukcie (2008)
Štátny ústav pre projektovanie ...	Konštrukcie cestných a diaľničných mostov z prefabrikátov KA-73 dĺžky 9-12-15-18m
MDPaT SR	Katagólové listy mostných prefabrikátov (KLMP 1/2009)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)

$$\sum_j \gamma_{Gj,\text{sup}} \cdot G_{kj,\text{sup}} + \sum_j \gamma_{Gj,\text{inf}} \cdot G_{kj,\text{inf}} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácie platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 1,4*0,09*24= 3,1 kN/m²

Rímsy:

- Hrúbka: 300 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímsy: 0,30*25= 7,5 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

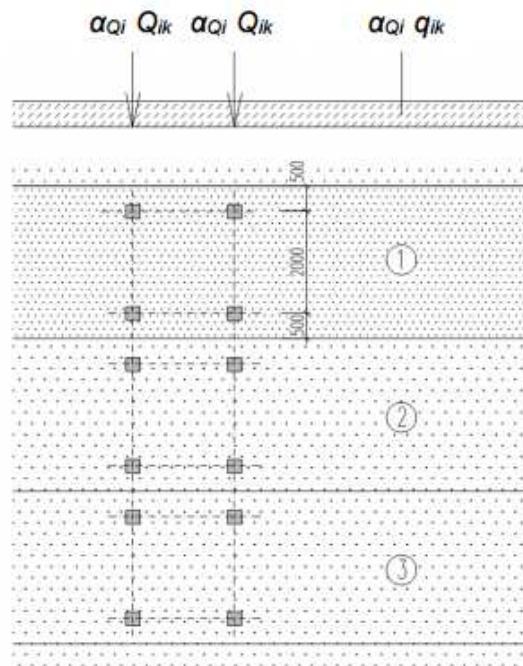
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

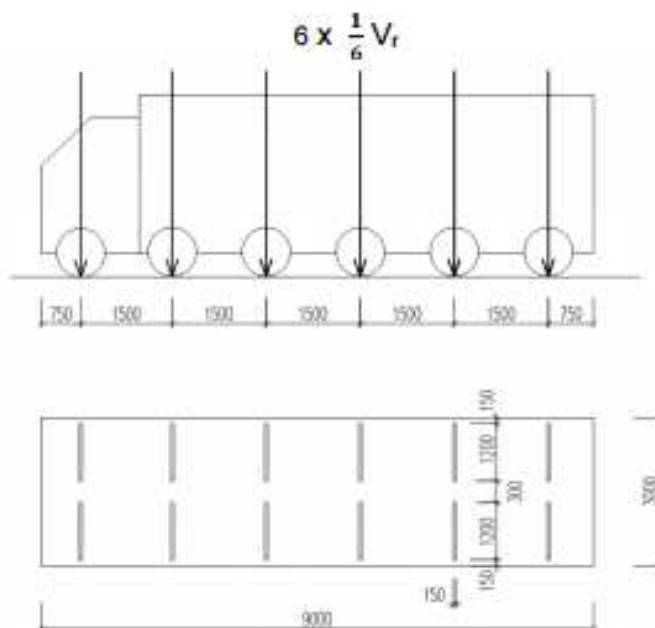
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

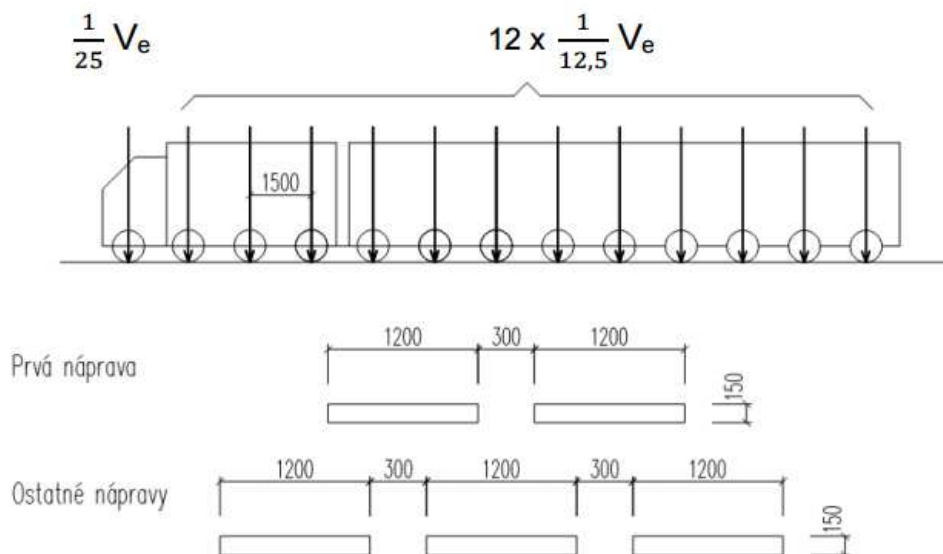
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vylúčené, ak sú oddelené od cestnej dopravy záchytnými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

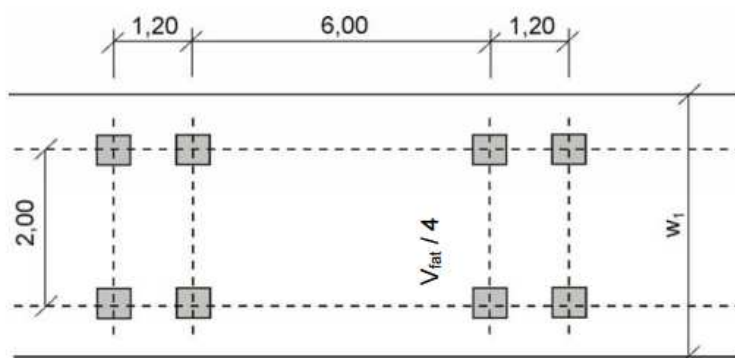


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

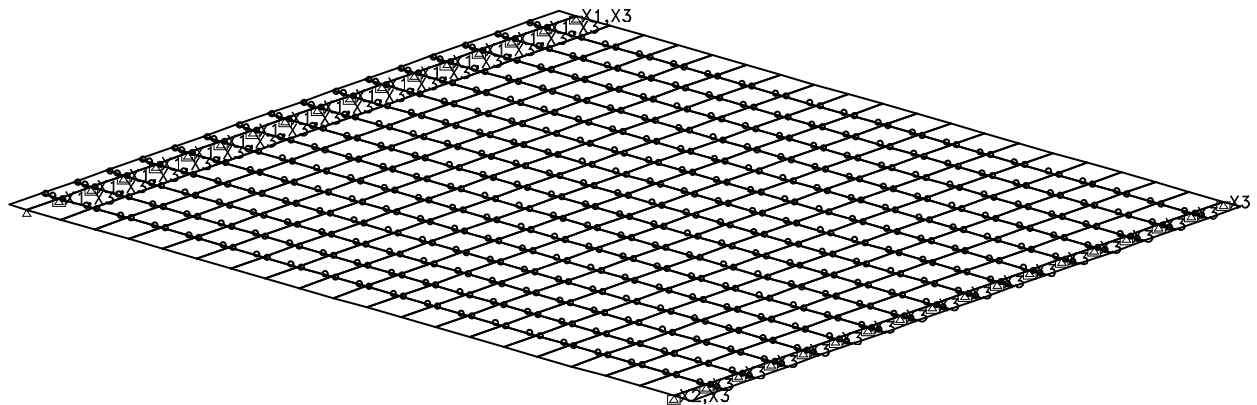
V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta

4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s plošných elementov simulujúcich mostné prefabrikáty s nadbetónávkou. Pričné spojenie elementov (nosníkov) je kĺbové (žalúziiová doska). Jednotlivé plošné elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.

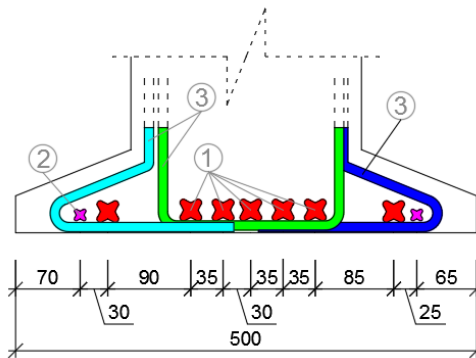


4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek

Z výsledkov diagnostického prieskumu:

- Trieda betónu nosníkov C35/45
- Pozdĺžna výstuž nosníkov pri spodnom povrchu 7 profilov Roxor30 s krytím 15mm
- Šmyková výstuž: 4-strižné strmene $\varnothing 10$ (oceľ 10452), $\acute{a}350$ mm

Nosník č.15



- 1) priemer výstuže = 30 mm
 druh výstuže = ROXOR ✖
 počet prútov v nosníku
 na spodnej strane = 7 ks
 osové vzdialenosti = 30 - 90 mm
 krytie výstuže zo spodu = 10 - 15 mm
- 2) priemer výstuže = 16 mm
 druh výstuže = ROXOR ✖
 počet prútov v nosníku
 na spodnej strane = 2 ks
 krytie výstuže zo spodu = 10 - 15 mm
- 3) priemer výstuže = 10 mm
 druh výstuže = 10 452 ●
 osové vzdialenosti = 280 - 370 mm
 krytie výstuže zo spodu = 0 - 5 mm

5. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii

Zvýšenie mechanickej odolnosti a tuhosti nosníkov navrhujeme realizovať vybudovaním spriahajúcej dosky minimálnej hrúbky 100mm (C30/37). Vo výpočte je uvažovaná tiaž spriahajúcej dosky max 300mm.

5.1 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek so spriahajúcou doskou

5.1.1 Ohybová a šmyková odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou

ZADANIE :

prierez:	beton := 2530	ocel := "Roxor"	prierezové sily:
b := 0.5m	$f_{ck} = 25\text{-MPa}$	$f_{yk} = 380\text{-MPa}$	$M_{Ed} := 479\text{kN}\cdot\text{m}$
h := 0.6m	$f_{cd} = 14.2\text{-MPa}$	$f_{yd} = 330\text{-MPa}$	$V_{Ed} := 160\text{kN}$

OHYB :

návrh výstuže :	1.rad
	$d_{11} := 0.05\text{m}$
	profil ₁₁ := 30mm
	pocet ₁₁ := 7
	$A_{s11} = 3033.954\text{-mm}^2$

POSÚDENIE OHYBU:

d = 0.55 m	z = 0.467 m	
$x_b = 0.142\text{ m}$	$x_{blim} = 0.299\text{-m}$	posudenie_xb = "VYHOVUJE"
$\rho_{min} = 0.1779\text{-}\%$	$\rho_{max} = 2.33\text{-}\%$	posudenie_rho = "VYHOVUJE"
$M_{Rd} = 480\text{-kN}\cdot\text{m}$		posudenie_MRd = "VYHOVUJE"

ŠMYK:

posúdenie nutnosti šmykovej výstuže :

plocha za podperou zakotvenej výstuže: $A_{s1} := 3033\text{mm}^2$

$$k = 1.603$$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$\rho_1 = 0.01103$$

$$V_{Rd,c,min} = 0.098 \cdot MN$$

$$V_{Rd,c} = 0.16 \cdot MN$$

posudenie = "NAVRHNI ŠMYKOVÚ VÝSTUŽ"

návrh stmeňov : ocel_stmeňov := "10452"

$$f_{yw,k} = 270 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{ywd} = 330 \cdot \text{MPa}$$

striznosť := 4

profil_stmeňov := 10mm

plocha stmeňov : $A_{sw} = 314 \cdot \text{mm}^2$

vzdialenosť_stmeňov := 350mm

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$$\nu = 0.54$$

$$V_{Rd,max} = 880 \cdot \text{kN}$$

posudenie_tlakovej_diagonály = "VYHOVUJE"

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

minimálna vzd. stmeňov : $s_{amin} = 0.362 \text{ m}$

$$V_{Rd,s} := f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzdialenosť_stmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3.14 \cdot 40}{180}\right)$$

$$V_{Rd,s} = 165 \cdot \text{kN}$$

posudenie_smykovej_vystuze = "VYHOVUJE"

5.2 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti hlavných nosných prvkov nosnej konštrukcie – mostných predpäťých nosníkov KA-73 so spriahajúcou doskou.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: **KS := 1**

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: **L := 9.5m**

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 112\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 37\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 9\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 130\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 52\text{kN}$

LM1 - UDL (rovnorné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 10\text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 112\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 37\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 9\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 88\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 36\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 112\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 37\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 27\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 9\text{kN}$

Doprava podľa TP 104

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 93\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 35\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 112 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 23 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 37 \text{ kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 7 \text{ kN}$

Doprava podľa TP 104

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 120 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 42 \text{ kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 479 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 160 \text{ kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $v := 1.0$

Pre stanovenie zaťažiteľnosti na základe medzného stavu únosnosti, pre mosty navrhnuté pred zavedením STN EN, sa použije pre základnú kombináciu zaťaženia menej nepriaznivá kombinácia zdvoch výrazov 6.10a alebo 6.10b podľa STN EN 1990“

Neredukované stále a redukované premenné zaťaženia:

$$6.10a: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Redukované stále a neredukované premenné zaťaženia:

$$6.10b: \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \xi \cdot \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

$\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500\text{m}} = 1.371$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n.oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q.nv.k} + M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 59 \cdot t$$

$$V_{n.oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q.nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 45 \cdot t$$

$$V_{n.šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 50 \cdot t$$

$$V_{n.šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32t = 41 \cdot t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 95 \cdot t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 78 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 78 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 64 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 202 \cdot t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 166 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 180 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 148 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 733 \cdot t$$

$$V_{e.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 600 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 710 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 579 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti: $F_z = 1.28$

Normálna zaťažiteľnosť mosta: $W_n = 41 \cdot t$

Výhradná zaťažiteľnosť mosta: $W_r = 148 \cdot t$

Výnimočná zaťažiteľnosť mosta: $W_e = 579 \cdot t$

Zaťažiteľnosť na jednu nápravu: $W_j = 20.5 \cdot t$

6. Návrh a posúdenie spriahnutia

Vstupné dáta - pôvodná konštrukcia

Materiál

Betón **C 35/45**

$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$

$\alpha_{cc} = 0,85$

$f_{ctk,0.05} = 2,2 \text{ MPa}$

$\gamma_C = 1,5$

$f_{cd} = 19,833 \text{ MPa}$

$f_{ctd} = 1,467 \text{ MPa}$

$E_{cs} = 34000,0 \text{ MPa}$

Oceľ **B500B**

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$

$\gamma_M = 1,15$

$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$

Geometria

$H_s = 500,0 \text{ mm}$ - výška prierezu

$A_{si} = 0,25 \text{ m}^2$ - plocha prierezu pôvodnej konštrukcie

$I_{si} = 0,005208 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti prierezu pôvodnej konštrukcie

$t_{si} = 250,0 \text{ mm}$ - poloha ťažiska prierezu pôvodnej konštrukcie od spodnej hrany

$L = 9,5 \text{ m}$ - rozpätie nosníka

Vstupné dáta - spriahujúca doska

Materiál

Betón **C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ $\alpha_{cc} = 0,85$

$f_{ctk,0.05} = 2,0 \text{ MPa}$

$\gamma_C = 1,5$

$f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$

$f_{ctd} = 1,333 \text{ MPa}$

$E_{cn} = 33000,0 \text{ MPa}$

$\varphi(t, t_0) = 2,5432$

$\psi_L = 0,5$

$E_{c,eff} = 14527 \text{ MPa}$

Geometria

Spolupôsobiaci šírka dosky:

$H_n = 100,0 \text{ mm}$ $L_0 = 9,5 \text{ m}$

$b_2 = 250,0 \text{ mm}$ $b_{e1} = 250,0 \text{ mm}$

$b_{2k} = 250,0 \text{ mm}$ $b_{e2} = 250,0 \text{ mm}$

$b_{eff} = 500,0 \text{ mm}$ - spolupôsobiaci šírka dosky

$A_{ni} = 0,05 \text{ m}^2$ - plocha prierezu spriahujúcej dosky

$I_{ni} = 4,1667E-05 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti prierezu spriahujúcej dosky

$t_{si} = 50,0 \text{ mm}$ - poloha ťažiska prierezu spriahujúcej dosky od spodnej hrany dosky

Vstupné dáta - spriahnutá konštrukcia

Geometria

$H = 600 \text{ mm}$ - výška ideálneho prierezu

$A_i = 0,3 \text{ m}^2$ - plocha ideálneho prierezu

$y_{hi} = 300,0 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od hornej hrany

$y_{di} = 300,0 \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od spodnej hrany

$r_s = 50, \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od ťažiska pôvodného prierezu

$r_n = 250, \text{ mm}$ - poloha ťažiska ideálneho prierezu od ťažiska spr. dosky

$I_i = 8,9997E-03 \text{ m}^4$ - moment zotrvačnosti ideálneho prierezu

$S_{ci} = 1,2500E-02 \text{ m}^4$ - statický moment plochy spriahujúcej dosky

Šmyková sila od zmrštenia nového betónu

$u = 500 \text{ mm}$ - obvod dosky vystavený vysychaniu

$h_0 = 200 \text{ mm}$	- náhradná výška priečného rezu dosky
$k_n = 0,85$	$\epsilon_{cd,0} = 0,00032$
$\epsilon_{cd,\infty} = 0,00027$	- konečné pomerné pretvorenie z vysychania
$t = 36500,0 \text{ dni}$	- vek betónu v uvažovanom čase
$t_s = 7,0 \text{ dni}$	- vek betónu na začiatku zmrašťovania
$\beta_{ds}(t, t_s) = 0,99691$	- pomerné pretvorenie z vysychania v uvažovanom čase
$\epsilon_{cd}(t) = 0,00027$	
$\epsilon_{ca,\infty} = 0,00005$	- pomerné pretvorenie od autogenného zmrašťovania
$\beta_{as}(t) = 1$	
$\epsilon_{ca}(t) = 0,00005$	
$\epsilon_{cs} = 0,00032$	- celkové pomerné pretvorenie od zmrašťovania
$\sigma_{sr} = 4,67 \text{ MPa}$	- ťahové napätie od zmrašťovania
$N_{sr} = 233,28 \text{ kN}$	- ťahová sila od zmrašťovania
$M_{sr} = 58,32 \text{ kNm}$	- ohybový moment od zmrašťovania
$\sigma_{sr,d} = 2,27 \text{ MPa}$	- výsledné napätie v doske
$F_{sr} = 113,4 \text{ kN}$	- výslednica napätia od zmrašťovania v doske na jednotku dĺžky
$\gamma_g = 1$	- súčiniteľ zaťaženia
$F_{srd} = 113,4 \text{ kN}$	- návrhová výslednica napätia od zmrašť. v doske na jednotku dĺžky

Šmyková sila od vnútorného zaťaženia

Návrhová zvislá šmyková sila

$T_{ed1} = 94,0 \text{ kN}$	- šmyková sila pre úsek 0 - 0.25xL
$T_{ed2} = 58,0 \text{ kN}$	- šmyková sila pre úsek 0.25xL - 0.5xL

Šmyková sila medzi doskou a pôvodným prierezom

$V_{Ed1} = 174,074 \text{ kN/m}$	- pozdĺžna šmyková sila na jednotku dĺžky pre úsek 0 - 0.25xL
$V_{Ed2} = 107,407 \text{ kN/m}$	- pozdĺžna šmyková sila na jednotku dĺžky pre úsek 0.25xL - 0.5xL
$V_{Ed1} = 287,47 \text{ kN/m}$	- celkový šmykový tok na úseku dĺžky 0 - 0.25xL
$V_{Ed2} = 220,803 \text{ kN/m}$	- celkový šmykový tok na úseku dĺžky 0.25xL - 0.5xL

Šmykové spojenie

Šmyková únosnosť nevystuženého styku

Povrch	hladký	
$c = 0$		- súčiniteľ drsnosti nevystuženej plochy
$\mu = 0,6$		
$b_l = 0,5 \text{ m}$		- šírka stykovej plochy
$f_{cd} = 17,0 \text{ MPa}$		

$$f_{ctd} = 1,333 \text{ MPa}$$
$$\alpha = 90,0^\circ \quad \text{- sklon šmykovej výstuže v pozdĺžnom smere}$$

$$V_{jcu} = 0,0 \text{ kN/m} \quad \text{- šmyková únosnosť nevystuženého styku na jednotku dĺžky}$$

$$V_{jcu} = 0,0 \text{ kN/m} < V_{Ed1} = 287,47 \text{ kN/m}$$

je potrebné navrhnúť spriahovacie trne

$$V_{jcu} = 0,0 \text{ kN/m} < V_{Ed2} = 220,8 \text{ kN/m}$$

je potrebné navrhnúť spriahovacie trne

Šmyková únosnosť vystuženého styku - úsek 0 - 0.25L

$$n = 2 \quad \text{- počet trňov v priečnom smere}$$
$$\varnothing = 14 \quad \text{- priemer trňa}$$
$$A_s = 307,876 \text{ mm}^2 \quad \text{- plocha trňov v priečnom reze}$$
$$s = 250 \text{ mm} \quad \text{- osová vzdialenosť trňov v pozdĺžnom smere}$$
$$\rho = 2,4630E-03 \quad \text{- stupeň vystuženia}$$
$$v = 0,528 \quad \text{- redukčný súčiniteľ pevnosti}$$

$$V_{jsu1} = 321,26 \text{ kN/m} \quad \text{- hmoždinková únosnosť šmykovej výstuže}$$

$$V_{Rd1} = 321,26 \text{ kN/m} \quad \text{- návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche}$$

$$V_{Ed1} \leq V_{Rd1}$$
$$287,47 \text{ kN/m} \leq 321,26 \text{ kN/m}$$

Prvky spriahnutia vyhovujú

Šmyková únosnosť vystuženého styku - úsek 0.25L - 0.5L

$$n = 2 \quad \text{- počet trňov v priečnom smere}$$
$$\varnothing = 14 \quad \text{- priemer trňa}$$
$$A_s = 307,876 \text{ mm}^2 \quad \text{- plocha trňov v priečnom reze}$$
$$s = 350 \text{ mm} \quad \text{- osová vzdialenosť trňov v pozdĺžnom smere}$$
$$\rho = 1,7593E-03 \quad \text{- stupeň vystuženia}$$
$$v = 0,528 \quad \text{- redukčný súčiniteľ pevnosti}$$

$$V_{jsu2} = 229,47 \text{ kN/m} \quad \text{- hmoždinková únosnosť šmykovej výstuže}$$

$$V_{Rd2} = 229,47 \text{ kN/m} \quad \text{- návrhová šmyková odolnosť na stykovej ploche}$$

$$V_{Ed2} \leq V_{Rd2}$$
$$220,8 \text{ kN/m} \leq 229,47 \text{ kN/m}$$

Prvky spriahnutia vyhovujú

Medzný stav únosnosti

Potrebný počet spriahovacích prvkov - priečna sila

0 - 0.25xL	2,375 m	- dĺžka úseku 0 - 0.25xL
n =	2	- počet vetiev
s =	250,0 mm	- vzdialenosť medzi trňami v pozdĺžnom smere
0.25xL - 0.5xL	2,375 m	- dĺžka úseku 0.25xL - 0.5L
n =	2	- počet vetiev
s =	350,0 mm	- vzdialenosť medzi slučkami v pozdĺžnom smere

Medzný stav únosnosti

Únosnosť kotevnej slučky

$l_s =$	70,0 mm	- účinná dĺžka slučky
$d_s =$	14,0 mm	- priemer slučky
$A_s =$	0,000154 m ²	- prierezová plocha vetvy slučky
$\alpha =$	90 °	- uhol medzi slučkou a rovinou príruby nosníka
$\beta =$	0 °	- uhol vo vodorovnej rovine medzi kotevným prútom a pozdĺžnou osou nosníka
d =	14,0 mm	- priemer slučky
$h_k =$	70,0 mm	- hĺbka kotvenia trňa
$f_{yk} =$	500,0 MPa	- char. medza kĺzu kotevného trňa
$\gamma_M =$	1,15	- parciálny súčiniteľ materiálu trňa
$\gamma_V =$	1,25	- parciálny súčiniteľ spoľahlivosti
$P_{rd,1} =$	47,33 kN	- únosnosť trňa slučky
$P_{rd,2} =$	59,525 kN	- únosnosť slučky - porušenie betónu pôvodnej konštrukcie
$P_{rd,3} =$	54,293 kN	- únosnosť slučky - porušenie betónu spriahujúcej dosky
$P_{rd} =$	47,326 kN	- rozhodujúca únosnosť trňa

Podmienka spľahlivosti

$V_c =$	850,0 kN	- návrhová pozdĺžna sila pripadajúca na trne
p =	16	- počet medzier
m =	17	- celkový počet trňov v pozdĺžnom smere
n =	2	- počet vetiev
$P_{rd} =$	1609,1 kN	- návrhová odolnosť všetkých trňov

Podmienka spľahlivosti

V_c	\leq	P_{rd}
850,0 kN	\leq	1609,1 kN

Prvky spriahnutia vyhovujú

7. Záver

Navrhovanou rekonštrukciou (vybudovaním spriahajúcej dosky hr. min. 100mm) dôjde k zvýšeniu normálnej zaťažiteľnosti mosta z 29 na 41t.

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín

OBSAH:




1. Úvod.....	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta.....	2

3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.	2
3.1.2 Mostný zvršok.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta.....	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek.....	7
5. Výpočet zaťažiteľnosti mosta po rekonštrukcii.....	8
5.1 Mechanická odolnosť mostných prefabrikátov typu Hajek so spriahajúcou doskou	8
5.1.1 Ohybová a šmyková odolnosť nosníka so spriahajúcou doskou.....	8
5.2 Zaťažiteľnosť mosta.....	9
6. Návrh a posúdenie spriahnutia	13
7. Záver	18

MO 583-030

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030				
PRÍLOHA:			ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023.1L
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			DÁTUM:	júl 2017
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Párnica	STUPEŇ:	DSP/DRS
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	MIERKA:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:

MO 583-030

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Párnica	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	ČÍSLO PRÍLOHY: 01	SÚPRAVA:

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	5
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR.....	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583.....	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ.....	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	14
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty**
Objekt: **Rekonštrukcia mosta II/583-030**
Katastrálne územie: Párnica
Okres: Dolný Kubín
Kraj: Žilinský

Stavebník: **ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**
Komenského 48, 011 09 Žilina

Správca mosta: **Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja**
M.Rázusa 104, 010 01 Žilina

Projektant: **DAQE Slovakia s.r.o.**
Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP: 0905 621 901

Parcela: 3139

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 37,486
Kategória cesty	C 7,5/80
Prekážka	potok Ostrý
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	kolmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	železobetónová doska
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľna výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	3,0 m

Rozpätia polí	3,907 m
Dĺžka mosta	11,005 m
Šikmosť mosta	90°
Šírka spevnenej časti vozovky	7,5 m
Šírka medzi zábradliami	7,5 m
Šírka ríms na moste	ľavá 0,80 m, pravá 0,80 m
Šírka chodníka	-
Celková šírka	9,10 m
Výška mosta nad terénom	2,90 m
Stavebná výška mosta	0,39 m
Plocha NK mosta	3,0 x 9,10 = 27,30 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Zázrivá na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. Mostný objekt nevyhovuje šírkovému usporiadaniu kategórie cesty. V rámci rekonštrukcie budú vybrané všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami. Vzhľadom na jestvujúci stav nosnej konštrukcie a krídel, je potrebné nahradiť doskovú nosnú konštrukciu za novú. Oddilatované krídla vykazujú viditeľné vodorovné deformácie so značným poškodením nosných prvkov a na výtokovej strane zborštenie krídla. Projekt rieši nahradenie krídel novými vzhľadom na rozšírenie mosta s využitím častí jestvujúcich opôr.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstránia príčiny existujúcich porúch mostného objektu.

2.2 NÁVÄZnosť STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v extraviláne obce Párnica (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premoštuje potok Ostrý na ceste II/583. Pod mostom je potok Ostrý regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 7,0 m, na moste 6,0 m a za mostom cca 6,5 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajníc je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo

komunikácia v mieste mosta je v klesaní -1,93%, smerovo v priamej. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré cestné zvodidlo.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvázaný a na stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastnej réžii, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovanie komunikácie a odbúranie mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pojazde stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej**

šírky **3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁČ

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁČE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Koróznny prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 37,461 (ZÚ) – KM 37,512 (KÚ). Dĺžka úpravy je 51,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva priamej a čiastočne v prechodnici smerového oblúka. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na jestvujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 0,80 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 0,80 m
- Šírka medzi obrubami bude na moste 7,5 m, čo zodpovedá kategórií C7,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -1,93%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímsy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa železobetónová mostovka
- Odbúrajú sa krídla
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklon svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovými doskami dĺžky 3,0 m kĺbovo napojené na novú dosku nosnej koštruktie. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \text{min. } 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod koštruktčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej koštruktie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov**:

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanesený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanvej v jednom pracovnom celku, zadané časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory s oddilatovanými krídlami. Opory s krídlami sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú oddilatované s krajnými oporami. Kamenné murivo opôr sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny. Na krídlach v pohľade sú značné poškodenia a trhliny spojené s vodorovnou deformáciou krídel a zrútením krídla na výtokovej strane.

Pri rozšírení mosta využijeme časť jestvujúcich opôr, ku ktorým prikotvime novú časť rozšírenú na požadovanú šírku aj s krídlami založenými na mikropilótach dĺžky 6,0 m. Predĺženie krídla je navrhnuté oporným múrom oddilatovaným od novonavrhnutých krídel. Oporný múr je založený na mikropilótach dĺžky 6,0 m votknutých do základu šírky 3,0 m. Stena krídla je navrhnutá šírky 0,6 m. Dobetonávka opôr s krídlami ako aj oporný múr je navrhnutý z betónu C30/37 vystužená betonárskou výstužou B500B.

Realizácia nových krídel je navrhnutá použitím štetovnic, ktoré budú rozdeľovať I. a II. etapu rekonštrukcie mosta, pri plnej cestnej premávke.

Nakoľko nebola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar iba odhadovaný. S toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti mosta bol na stavbu privolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a rubové a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatačných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvorí železobetónová doska hrúbky cca 0,30 m, ktorá bola presýpaná cestným telesom. Doska bude vybúraná a nahradená novou doskou uloženou vyššie pod vozovkové vrstvy bez presypania cestným telesom.

Nová doska nosnej konštrukcie je navrhnutá hrúbky 0,30 m z betónu C30/37 uložená vodorovne na vrstvu lepenky dobetónávky opôr. Geometria dosky korešponduje s parametrami kategórie cesty C7,5/80. Súčasťou dosky nosnej konštrukcie bude za rubom opory kĺbovo napojená prechodová doska dĺžky 3,0 m. Šírka dosky NK je 8,70 m a celková dĺžka je 4,80 m. Nosná doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka dosky je konštantná vzhľadom na jednostranný priečny sklon 4,0 % a to 0,30 m so zväčšením na 0,37 m v protispáde pod odrazným pruhom. Horný aj spodný povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny 4,0 % jednostranný, pozdĺžny -1,93%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložení trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Doska nosnej konštrukcie je uložená vrstvu asfaltovej lepenky.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, doska nk bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom a kĺbovo napojenou prechodovou doskou. V obrusnej vrstve vozovky sa nad koncom nosnej konštrukcie zareže priečna dilatačná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvová – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- | | | |
|--|-----------------|-----------------------|
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 40 mm |
| - Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A, | STN 73 6129 | 0,3 kg/m ² |
| - ACO 11-I PMB modifikovaný | STN EN 13 108-1 | 45 mm |

- Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásmi s výstužnou vložkou	5 mm
- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242
- Celkom	90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalo pružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 23,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 23,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovany	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je Edef,2 = 90 MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliate trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímsy s lícnyimi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímsy je 800 mm, sklon 4,0% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímsy je 800 mm, sklon 4,0% smerom k obrube.

Rímsy sú navrhnuté celomonolitické s rímsovým prefabrikátom z polymerbetónu šírky 40 mm a s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch ríms bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do ríms bude pomocou chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2.

Monolitické rímsy sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie ríms do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkov, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtu v mostovke.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená pred krídlom na opevnení z kamennej dlažby ukladanej do betónu do sklzu z betónových tvaroviek, až po úroveň opevnenia svahu potoka. Na dĺžke oporných múrov bude rímsa prerušená vloženíím polenej rúry DN200, uložením do vrstvy plastmalty. Polená rúra bude osadená v priečnom sklone 3,0% a ukončená 0,15 m pred lícom oporného múra. Za mostom sa na konci krídel pomocou opevnenia kamennou dlažbou usmernia vodné zrážky do sklzu z betónových tvárnic. Na moste nie sú navrhnutá povrchové odvodňovače.

V úžľabí nosnej konštrukcie je ďalej navrhnutý drenážny kanálik s plastbetónu 8/16 mm šírky 100 mm a výšky 45 mm, ktorý slúži na odvodnenie presiaknutej vody z vozovky na izoláciu. Drenážny kanálik je navrhnutý v pozdĺžnom smere popri pravom odraznom pruhu a bude napojený na priečnu drenáž za oporami.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímse bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou s úrovňou zachytenia H2. Zvodidlo bude kotvené do rímasy vlepými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímasy, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Doplnenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na ľavej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vyspáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 **POMOCNÉ PRÁCE**

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídiel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potencionálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt predpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode). Na realizáciu I. II. etapy rekonštrukcie mosta pri výmene krídel bude potrebné paženie cestného telesa števnicovými stenami pred a za mostom.

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pri realizácii krídel a oporných múrov si vyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok od porota Zázrivá.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky oceľové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímsy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005 – výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých oceľových konštrukčných prvkov musí byť prevedené podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 η m
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 η m

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušinný (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušinný (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 η m
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 η m

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodidiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

konštrukcie	betón podľa STN EN 206-1
- Železobetónová rímsa	C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3
- ŽB doska	C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4
- Spodná stavba – opory	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Nadbetonávky krídiel	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- Betón pod dlažbu a tvarovky	C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- Podkladný betón	C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobnotechnickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zálievok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné

spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deviata obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 – 61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorský dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorský dozor projektu. Následne bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégoria:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégoria *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvarovania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätiiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohliadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasi skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správnenému orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôsobiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železničiach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

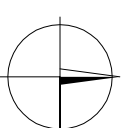
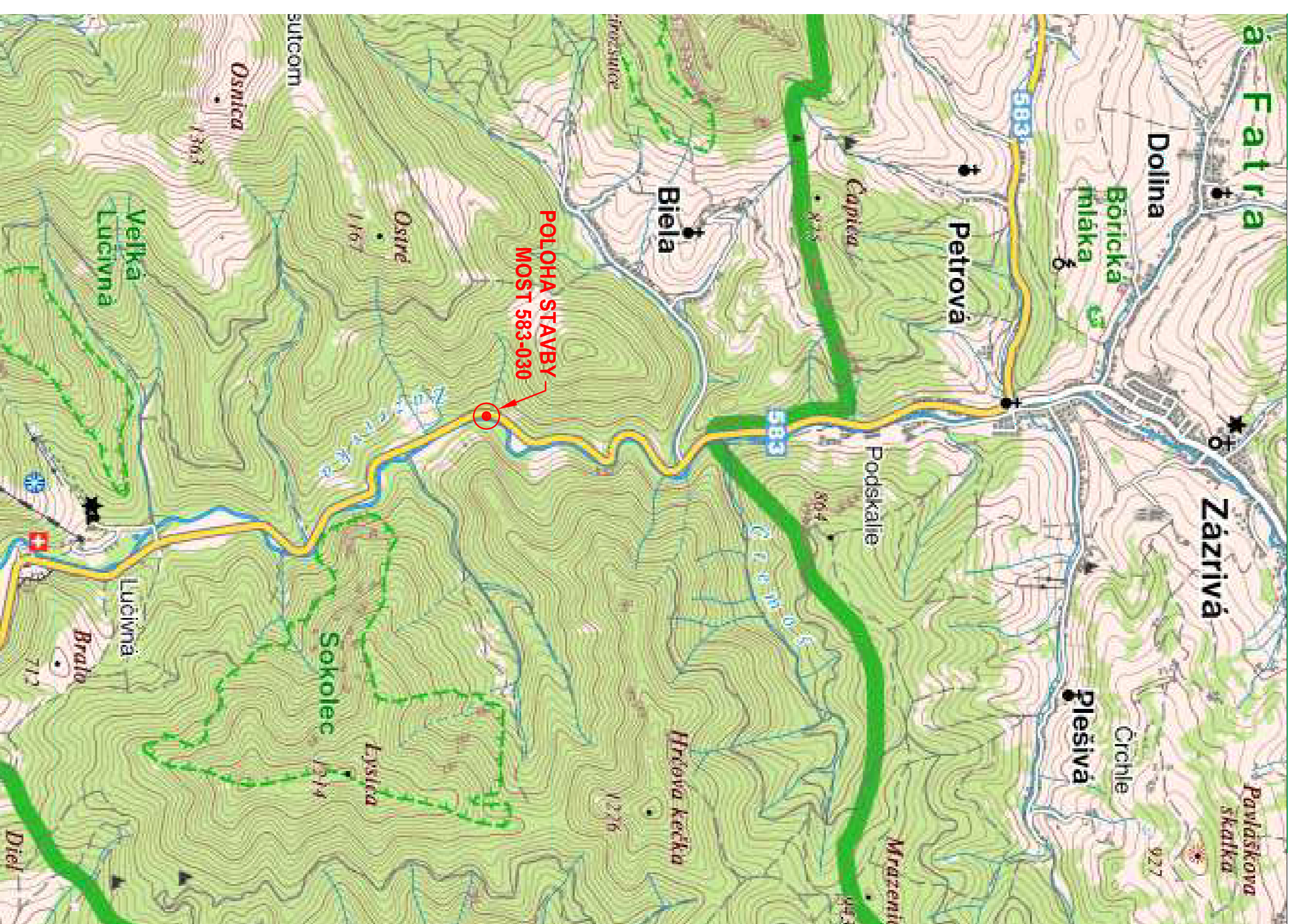
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-030

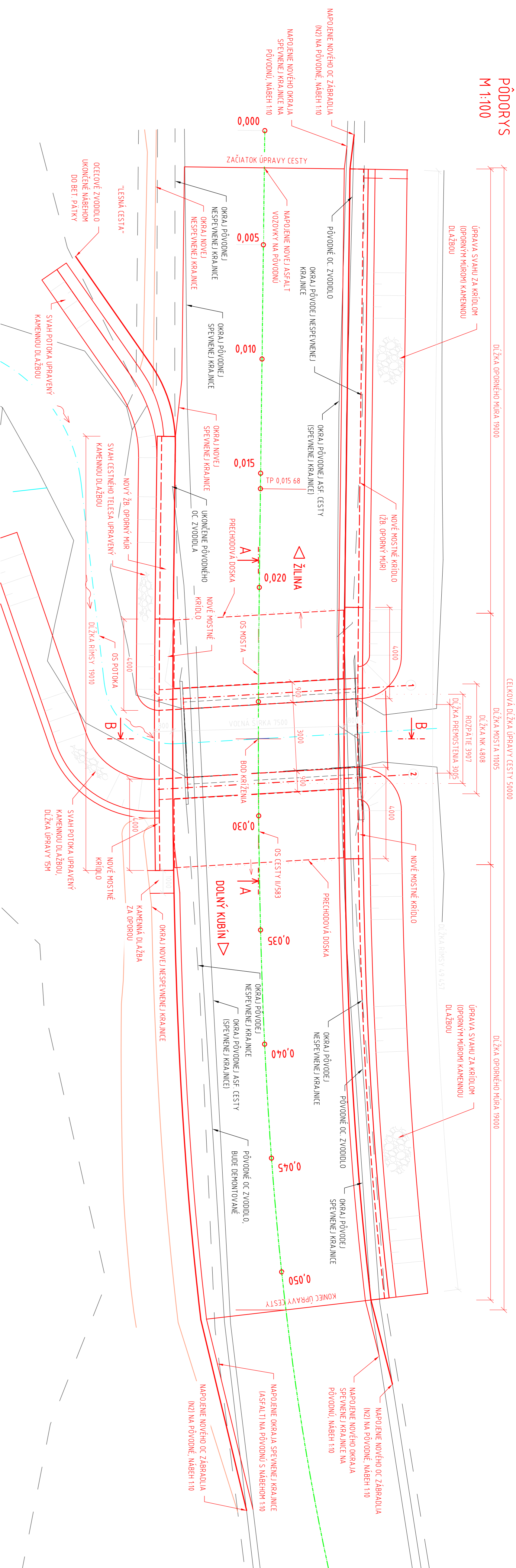
POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTYČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!
ZÁKAZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

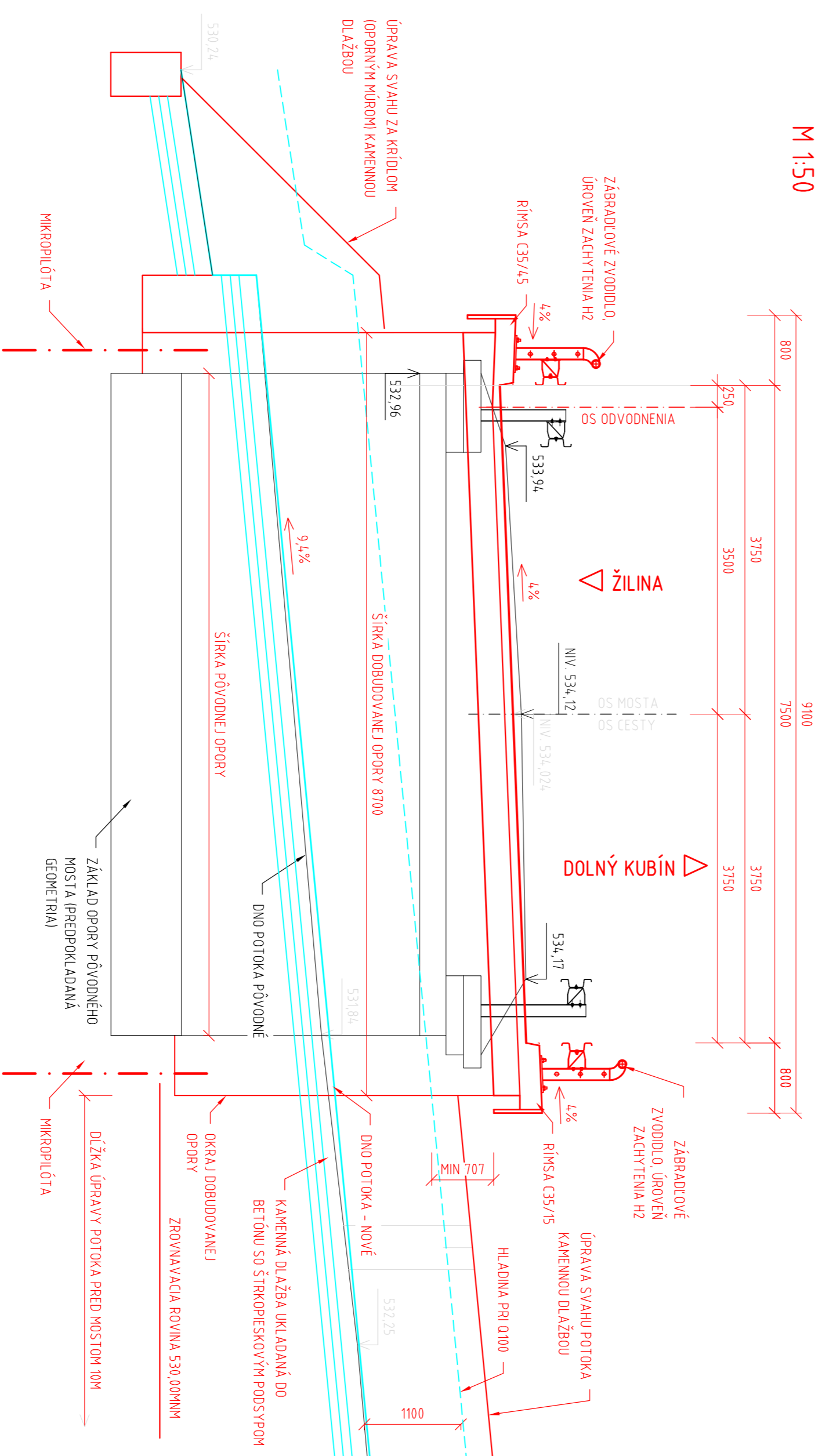
STAVEBNÝ OBJEKT:		REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030		PROJEKTANT OBJEKTU:	
PRÍLOHA:		PREHLADNÁ SITUÁCIA		ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023_1L	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ZILINA		KRAJ: Zilina		OKRES: Dolný Kubín	
KRAJ: Zilina		OKRES: Dolný Kubín		K.Ú.: Párnica	
MANAŽÉR PROJEKTU:		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:		FORMÁT: 2x44	
ING. LUKÁŠ ROLKO		ING. JOZEF ANTOI		ČÍSLO PRÍLOHY: 02	
NAVRHOV. - VYPRACOVAL:		KONTROLOVAL:		SÚPRAVA:	
ING. JOZEF KURUC		ING. MARTIN RUSIN			

daqe
DAQE Slovakia s.r.o.
Uhrovecská 25, 010 08 Zilina
+421 908 047 197
plonak@daqe.sk

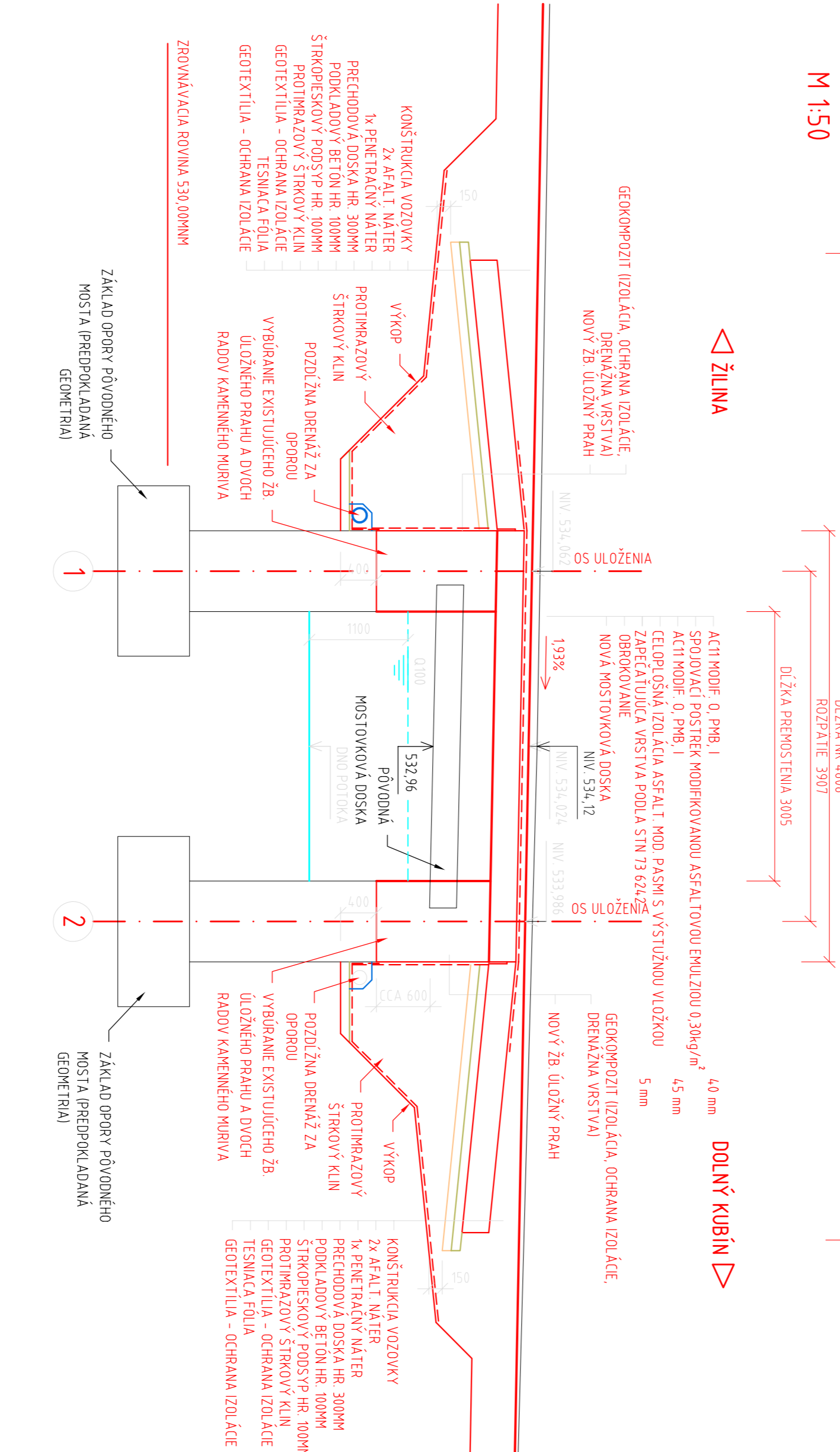
PÔDORYS
M 1:100



REZ B-B
M 1:50



REZ A-A
M 1:50



POZNÁMKY:

- POZDĺŽNA DREVAŽKA ZA OPOROU ÚPRAVČIŠŤA ROBKÁ V BRONNI BUDE OBALENÁ V SEPARAČNEJ GEOTEXTÍLI A ULOŽENÁ V DREVAŽKOVOM BETÓNE
- TESNACA FÓLIA BUDE VYVEDENÁ ZVYŠLO HOBE POHRI BUDE OPORA PKN ZOBOM
- ROZŠAH VYBRÁNEJ ČASTI OPOR A KRIDEL BUDE ÚPRAVČIŠŤA PRAVOM NA STAVE PODLA PRVOMOSTI KAMENNÉHO MURIVA A PODLA ICH SKUTOČNEJ UJEDEPRE

MO 583-030

PROJEKANT OBJEKTU:
DAQE SLOVAKIA s.r.o.
Drobná ul. 31
040 01 Košice
057 200 047 377
info@daqe.sk

PROJEKANT STAVEBNEJ PRÁCE JE NÚBNE VYTVÓRÍ ŠESTIKNÍ UNIVERZÁLNE SIETE ICH SPRÁVACIAMI III. ZÁKAZSKÉ

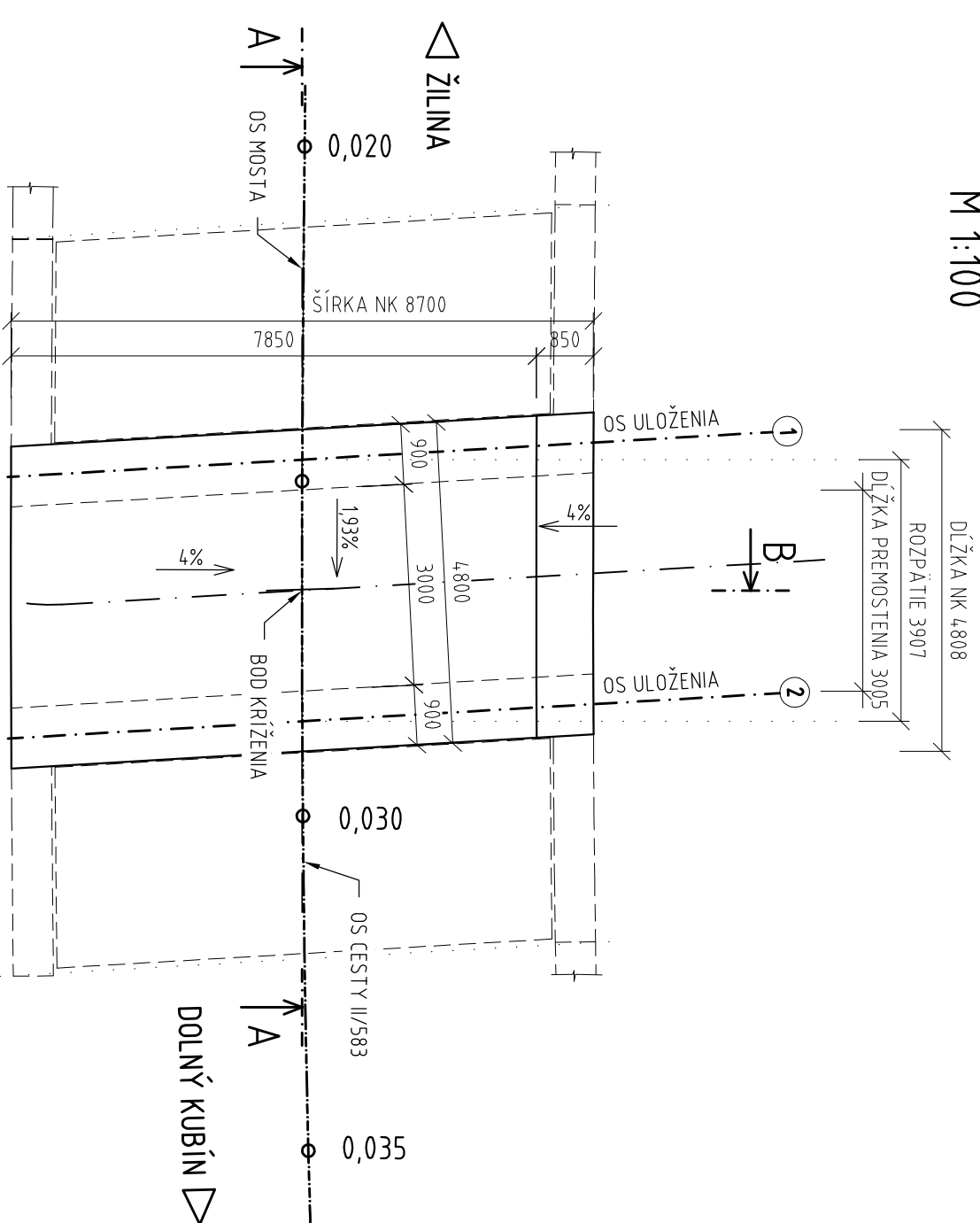
**REKONŠTRUKCIA CESTY III/583
MOSTNÉHO OBJEKTU**

STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030**

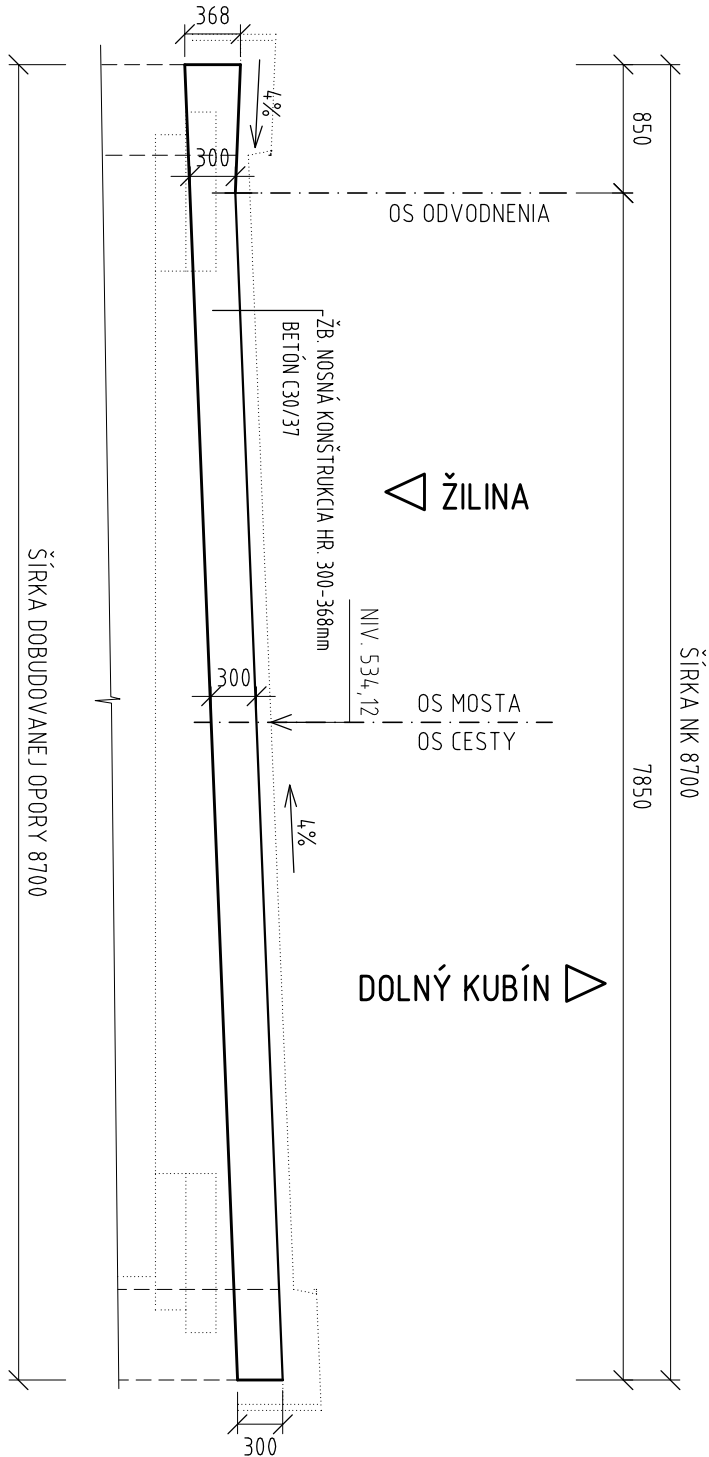
PREHLADNÝ VÝKRES

PROJEKTA	OSLO ZAKAZKY:	17-023 TL	PROJEKANT OBJEKTU
INVESTOR: SPRÁVA CESTNÝCH M. ROZDUSA, IČO: 010 01 ŽILINA	DÁTUM:	14. 2017	STAVEBNÝ OBJEKT
KOPIU ŽENIA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
INVESTOR: SPRÁVA CESTNÝCH M. ROZDUSA, IČO: 010 01 ŽILINA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
KOPIU ŽENIA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
INVESTOR: SPRÁVA CESTNÝCH M. ROZDUSA, IČO: 010 01 ŽILINA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
KOPIU ŽENIA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
INVESTOR: SPRÁVA CESTNÝCH M. ROZDUSA, IČO: 010 01 ŽILINA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
KOPIU ŽENIA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
INVESTOR: SPRÁVA CESTNÝCH M. ROZDUSA, IČO: 010 01 ŽILINA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU
KOPIU ŽENIA	STAVBA:	17.01.150	PROJEKANT OBJEKTU

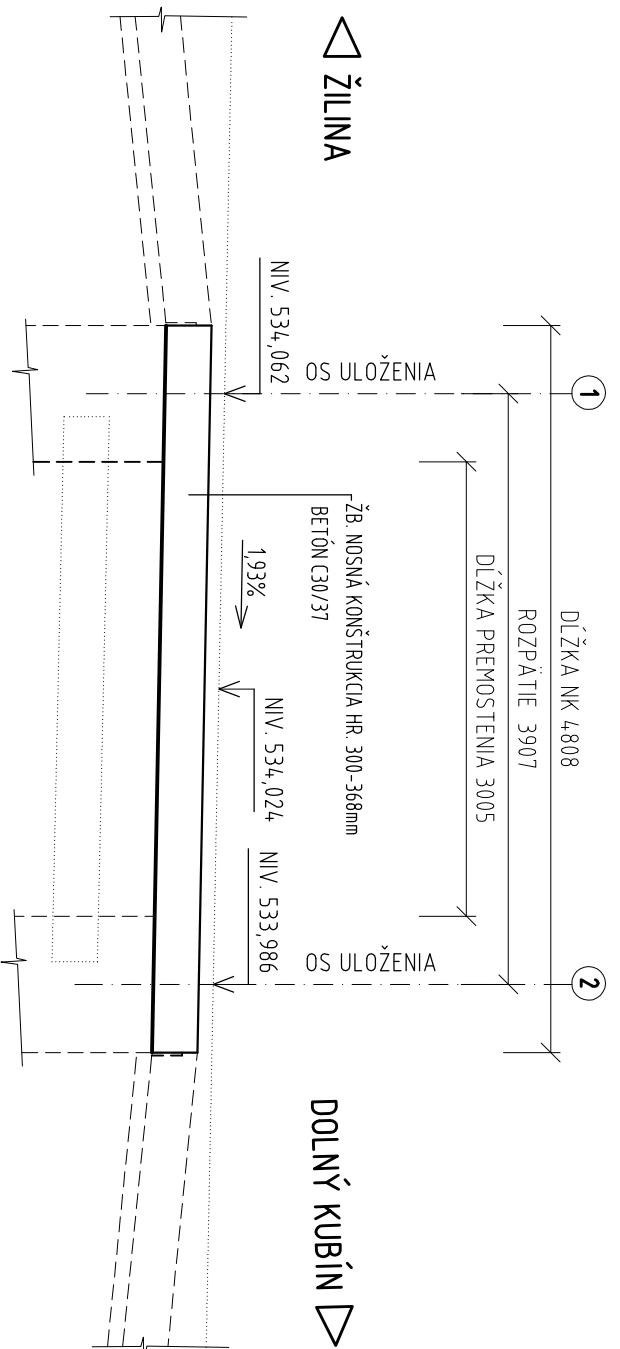
PÔDORYS
M 1:100



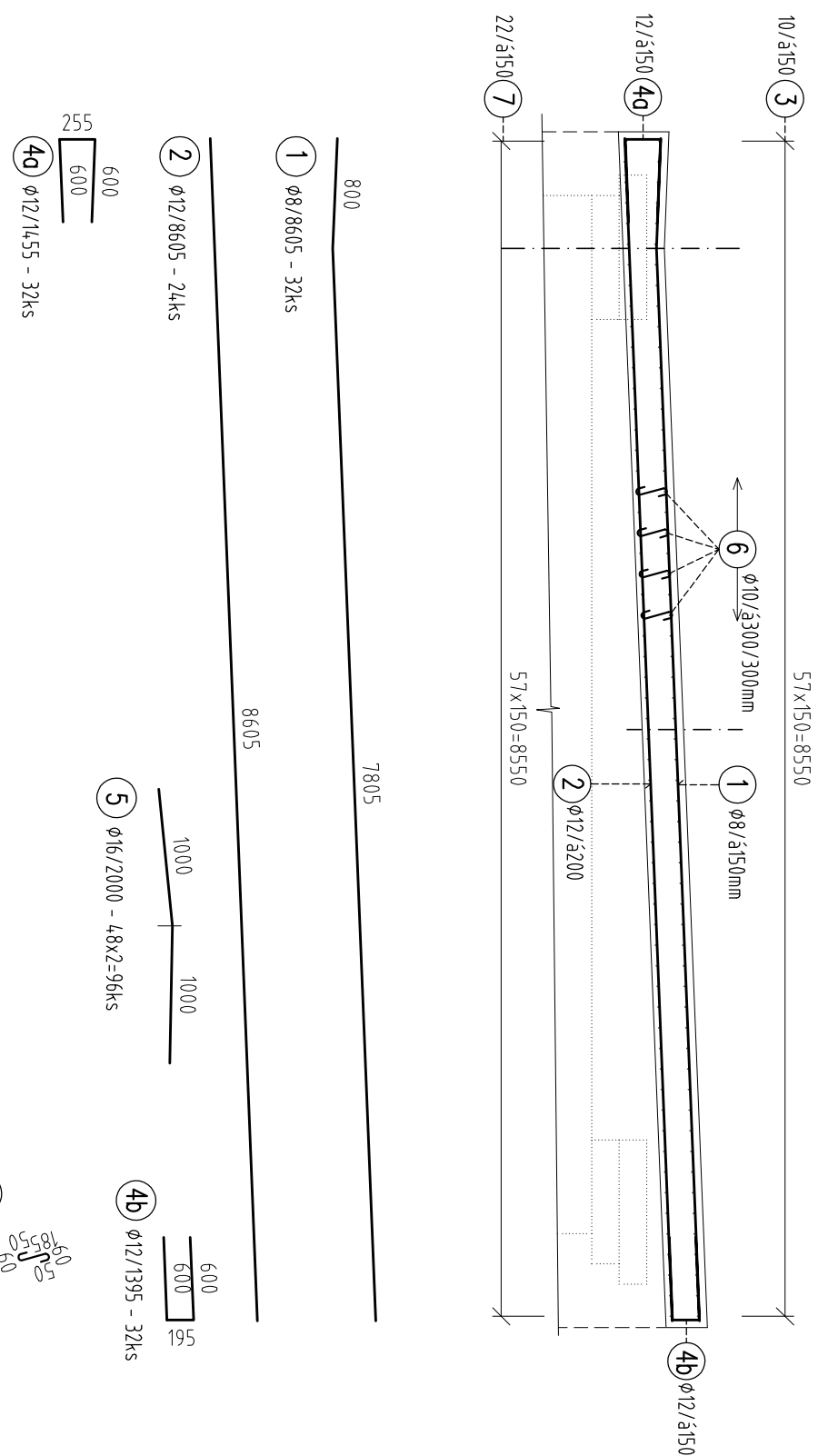
REZ B-B
M 1:50



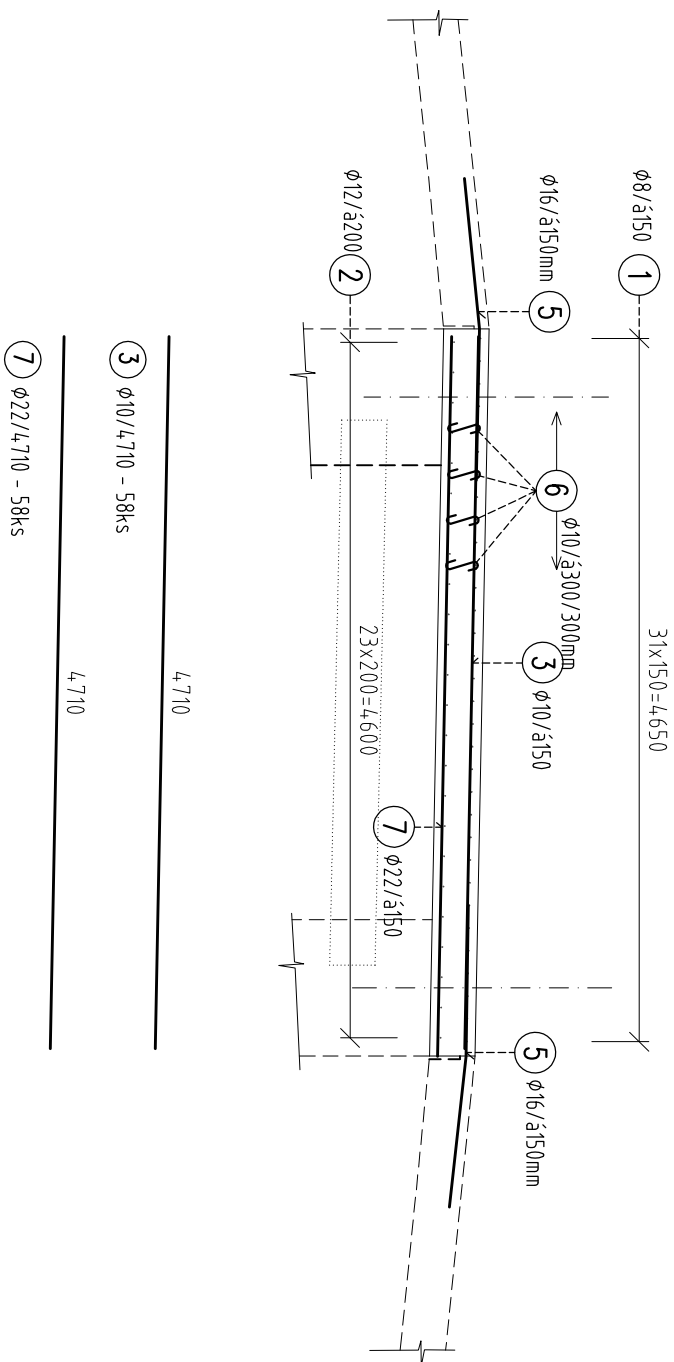
REZ A-A
M 1:50



REZ B-B - VÝSTUŽ
M 1:50



REZ A-A - VÝSTUŽ
M 1:50



MO 583-030

POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTVÝČIť VŠETKY INŽINIERSKÉ SIETE ICH SPRÁVČAMI !!!

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583
MOSTNÉ OBJEKTY

REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030






STAVEBNÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030	PROJEKTANT OBJEKTU:	DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 22, 010 08 Žilina přional@daqes.sk
PRÍLOHA:	TVAR A VÝSTUŽ NOSNEJ KONŠTRUKCIE	ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023_1L
INVESTOR:	SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	STUPEN:	august 2017
KRAJ:	Žilina	MIERKA:	OSP/DORS
OKRES:	Dolný Kubín	FORMÁT:	1:100, 1:50
MAJAZER PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ČÍSLO PRÍLOHY:	6x44
ING. LUKÁŠ ROJKO	ING. JOZEF ANTOľ	SUPRÁVA:	
NAVRHOľ - VYPRÁCOVAL:	KONTROLOVAL:		
ING. JOZEF KURUC	ING. MARTIN RUSIN		

NAVROVANÝ BETÓN (STN EN 206-1):
ŽB NOSNÁ KONŠTRUKCIA: C 30/37-XC2, XA1, XF1 (SK)-CI 0,4-Dmax25
VÝSTUŽ (STN EN 1992 1-1): B500B

MO 583-030

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-030			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Párnica	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO 	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL 		FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. MARTIN RUSÍN 	KONTROLOVAL: ING. JOZEF KURUC 		ČÍSLO PRÍLOHY: 08	SÚPRAVA:

STATICKÝ VÝPOČET REKONŠTRUOVANÉHO MOSTA 583-030

1. Úvod

Cieľom tohto statického výpočtu je statické posúdenie návrhu rekonštrukcie mosta a stanovenie zaťažiteľnosti mosta 583-030 v zmysle TP 104(02/2016), Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1954. Nosná konštrukcia je jednoplošná žb. mostovková šikmá doska hrúbky 500mm. Jej uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk.

Návrh rekonštrukcie mosta v sebe zahŕňa vybudovanie novej mostovkovej dosky a mostných krídel.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TP02/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník Betónové konštrukcie (2008)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácia platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok – existujúci stav.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 0,09*1,4*24= 3,1 kN/m²

Rímasy:

- Hrúbka: 280 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímasy: 0,28*25= 7,0 kN/m²

Zábradľové zvodidlo:

- Tiaž zvodidla: 1,0 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (STN EN 1991-2).

3.2.1.1 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model ZM1.

Zaťažovací model sa skladá z dvoch čiastkových systémov:

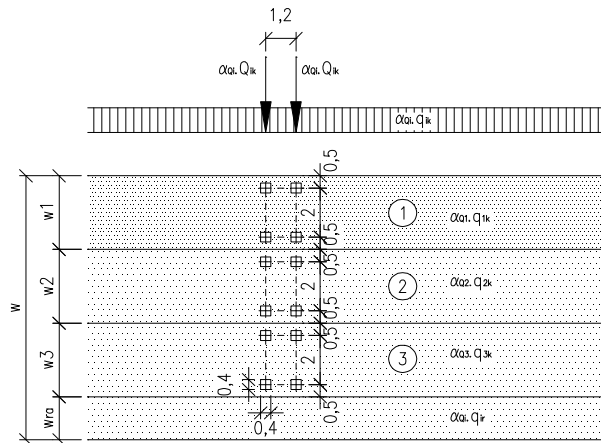
- Sústredné zaťaženie od dvojnápravového vozidla TS (tandemový systém)
- Rovnomerné spojité zaťaženie RSZ

Hodnota kategorizačného súčiniteľa: $\alpha_{Q1} = \alpha_{Q2} = \alpha_{Q3} = 0,90$.

$$\alpha_{q1} = 0,9$$

$$\alpha_{q2} = \alpha_{q3} = \alpha_{qr} = 1,0$$

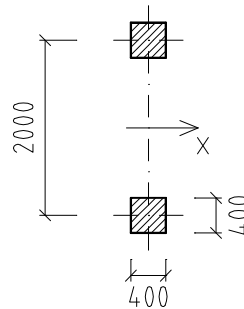
Šírka zaťažovacích pruhov $w_1 = w_2 = w_3 = 3,0\text{m}$.



POLOHA	TS	RSZ
	Q _k (kN)	q _k (kN/m ²)
Zaťažovací pruh 1	300	9
Zaťažovací pruh 2	200	2,5
Zaťažovací pruh 3	100	2,5
Iné zaťažovacie pruhy	0	2,5
Zvyšná plocha zaťaž. priestoru	0	2,5

3.2.1.2 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model LM2.

Tento zaťažovací model je zložený z jednonápravového zaťaženia $\beta_Q \cdot Q_{ak}$ s tiažou Q_{ak} rovnou 400kN, kde $\beta_Q=1,0$.



3.2.1.3 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model LM3(špeciálne vozidlá).

Použije sa špeciálne vozidlo 3000/240 umiestnené do dvoch susedných zaťažovacích pruhov a považuje sa za jediné vozidlo na moste. Tieto zaťažovacie pruhy sa na vozovke uvažujú v najpriaznivejšej polohe s prípustnou kolmou odchýlkou od vytyčenej polohy $\pm 0,3m$.

3.2.1.4 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model LM4(zaťaženie davom ľudí)

Toto zaťaženie je vyjadrené rovnomerným spojitým zaťažením (zahrňujúcim dynamické prírastky) rovným $q_k=kN/m^2$ pri rozpätí zaťažovaného poľa $L_{sj} \leq 10m$. Pri väčšom rozpätí môžeme uvažovať s redukovanou hodnotou v tvare:

$$2,5 \leq q_{fk} = 2,0 + \frac{120}{L_{sj} + 30} \leq 5,0 kN / m^2$$

3.2.2 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.2.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

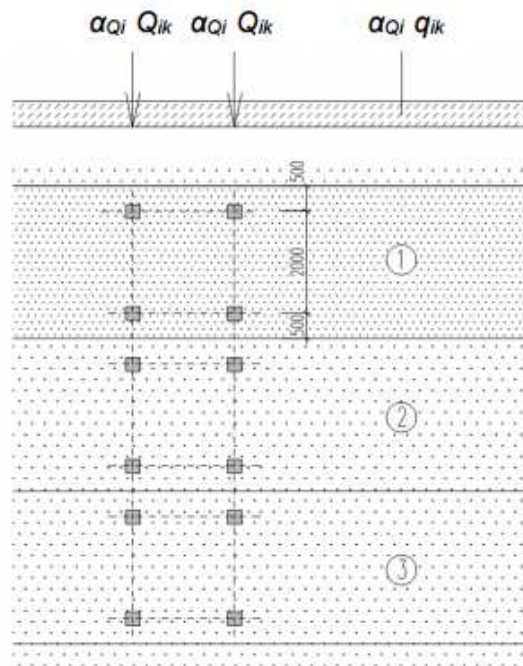
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.2.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2 . Schéma je na obrázku 2 . Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.2.3 Výhradná zaťažiteľnosť

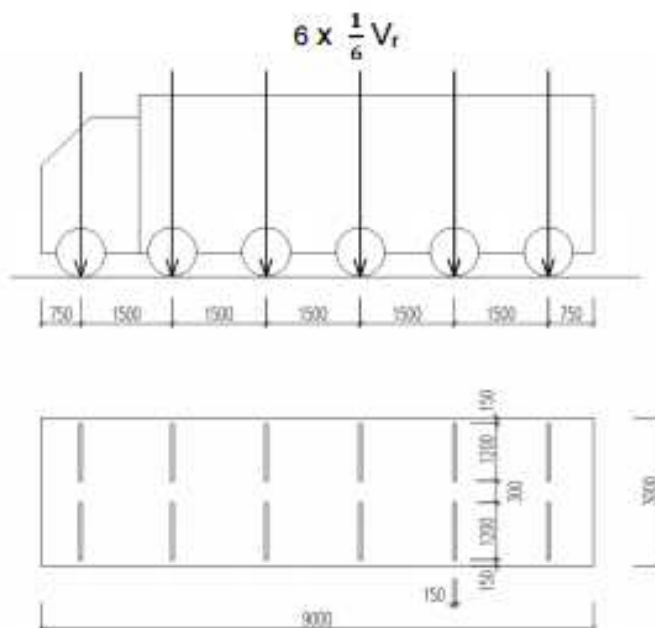
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

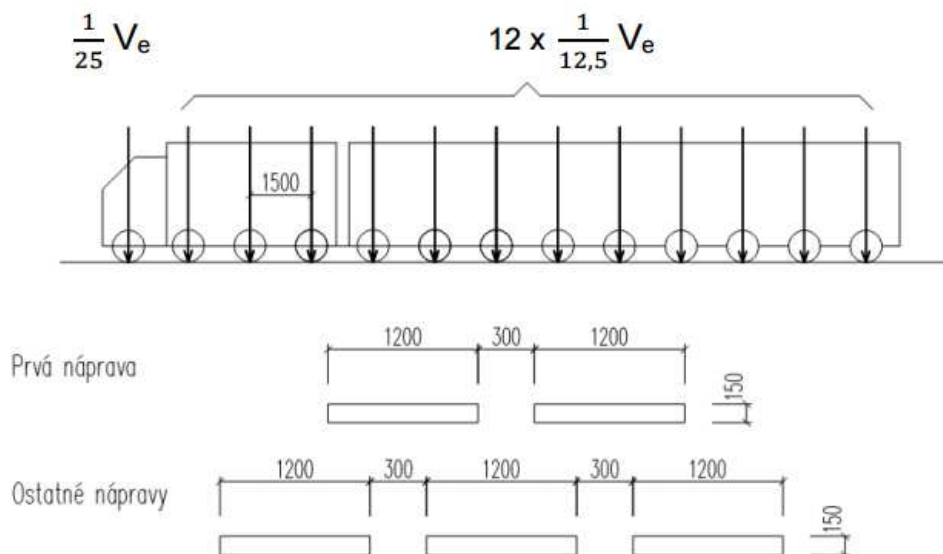
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vylúčené, ak sú oddelené od cestnej dopravy zábrannými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.2.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

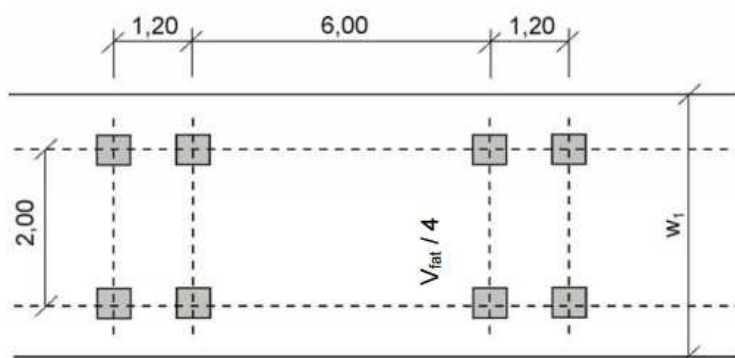


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.2.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

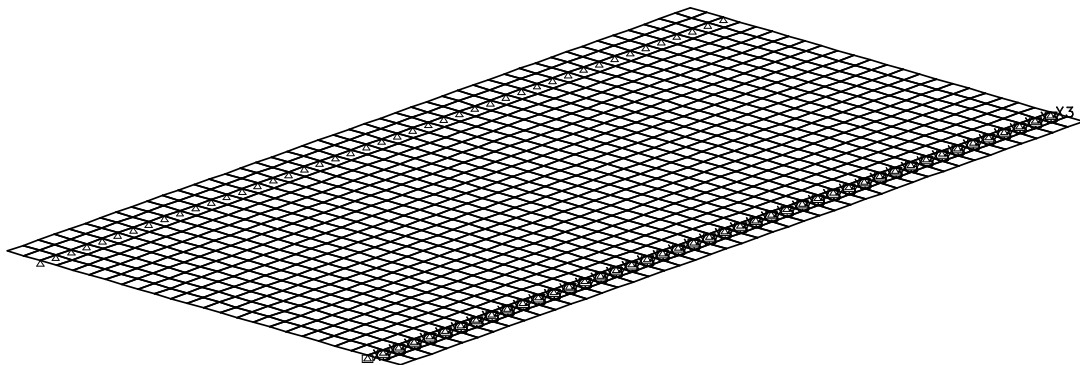
$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet nosnej konštrukcie mosta po rekonštrukcii

Nosnú konštrukciu navrhujeme ako železobetónovú mostovkovú dosku hrúbky min. 300mm z betónu 30/37. Betonárska výstuž je z ocele B500B.

4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s plošných elementov.. Jednotlivé plošné elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť nosnej konštrukcie

4.2.1 Posúdenie ohľbovej a šmykovej odolnosť mostovkovej dosky v pozdĺžnom smere

4.2.1.1 Výstuž pri dolnom povrchu

DOSKA - OHYB + ŠMYK
STN EN 1992

ZADANIE :

prierez:	beton := 3037	ocel := "B500B"	prierezové sily:
b := 1.0m	$f_{ck} = 30\text{-MPa}$	$f_{yk} = 500\text{-MPa}$	$M_{Ed} := 180\text{kN}\cdot\text{m}$
h := 0.30m	$f_{cd} = 17\text{-MPa}$	$f_{yd} = 435\text{-MPa}$	$V_{Ed} := 155\text{kN}$

OHYB :

návrh výstuže :	1.rad	2.rad	3.rad
	$d_{11} := 0.08\text{m}$	$d_{12} := 0.0\text{m}$	$d_{13} := 0.0\text{m}$
	$\text{profil}_{11} := 22\text{mm}$	$\text{profil}_{12} := 0\text{mm}$	$\text{profil}_{13} := 0\text{mm}$
	$\text{pocet}_{11} := 6.6$	$\text{pocet}_{12} := 0$	$\text{pocet}_{13} := 0$
	$A_{s11} = 2507.604\text{-mm}^2$	$A_{s12} = 0\text{-mm}^2$	$A_{s13} = 0\text{-mm}^2$
		celková plocha výstuže:	$A_{s1} = 2507.604\text{-mm}^2$
		vzd. ťaž. výst od okr. pr:	$d_1 = 0.08\text{-m}$
		stupeň vystuženia:	$\rho = 1.1398\text{-}\%$

POSÚDENIE OHYBU:

$d = 0.22\text{ m}$	$z = 0.187\text{ m}$	
$x_b = 0.064\text{ m}$	$x_{b\text{lim}} = 0.109\text{-m}$	$\text{posudenie_}x_b = \text{"VYHOVUJE"}$
$\rho_{\text{min}} = 0.1508\text{-}\%$	$\rho_{\text{max}} = 1.9295\text{-}\%$	$\text{posudenie_}\rho = \text{"VYHOVUJE"}$
$M_{Rd} = 205\text{-kN}\cdot\text{m}$		$\text{posudenie_}M_{Rd} = \text{"VYHOVUJE"}$

ŠMYK:

posúdenie nutnosti šmykovej výstuže :

plocha za podporou zakotvenej výstuže: $A_{s1} := 2507\text{mm}^2$

$$k = 1.953$$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$\rho_1 = 0.0114$$

$$V_{Rd,c,\text{min}} = 0.115\text{-MN}$$

$$V_{Rd,c} = 0.167\text{-MN}$$

posudenie = "VYHOVUJE, NIE JE NUTNÁ ŠMYKOVÁ VÝSTUŽ"

4.2.1.2 Výstuž pri hornom povrchu

DOSKA - OHYB + ŠMYK

STN EN 1992

ZADANIE :

prierez:	beton := 3037	ocel := "B500B"	prierezové sily:
$b := 1.0\text{m}$	$f_{ck} = 30\text{-MPa}$	$f_{yk} = 500\text{-MPa}$	$M_{Ed} := 24\text{kN}\cdot\text{m}$
$h := 0.30\text{m}$	$f_{cd} = 17\text{-MPa}$	$f_{yd} = 435\text{-MPa}$	$V_{Ed} := 202\text{kN}$

OHYB :

návrh výstuže :	1.rad	2.rad	3.rad
	$d_{11} := 0.07\text{m}$	$d_{12} := 0.0\text{m}$	$d_{13} := 0.0\text{m}$
	$\text{profil}_{11} := 10\text{mm}$	$\text{profil}_{12} := 0\text{mm}$	$\text{profil}_{13} := 0\text{mm}$
	$\text{pocet}_{11} := 6.6$	$\text{pocet}_{12} := 0$	$\text{pocet}_{13} := 0$
	$A_{s11} = 518.1\text{-mm}^2$	$A_{s12} = 0\text{-mm}^2$	$A_{s13} = 0\text{-mm}^2$
		celková plocha výstuže:	$A_{s1} = 518.1\text{-mm}^2$
		vzd. ťaž. výst od okr. pr:	$d_1 = 0.07\text{-m}$
		stupeň vystuženia:	$\rho = 0.2253\text{-}\%$

POSÚDENIE OHYBU:

$d = 0.23\text{ m}$	$z = 0.195\text{ m}$	
$x_b = 0.013\text{ m}$	$x_{b\text{lim}} = 0.114\text{-m}$	$\text{posudenie_}x_b = \text{"VYHOVUJE"}$
$\rho_{\text{min}} = 0.1508\text{-}\%$	$\rho_{\text{max}} = 1.9295\text{-}\%$	$\text{posudenie_}\rho = \text{"VYHOVUJE"}$
$M_{Rd} = 50\text{-kN}\cdot\text{m}$		$\text{posudenie_}M_{Rd} = \text{"VYHOVUJE"}$

ŠMYK:

posúdenie nutnosti šmykovej výstuže :

plocha za podporou zakotvenej výstuže: $A_{s1} := 13391\text{mm}^2$

$k = 1.933$

$C_{Rd,c} = 0.12$

$\rho_1 = 0.02$

$V_{Rd,c,\text{min}} = 0.118\text{-MN}$

$V_{Rd,c} = 0.209\text{-MN}$

$\text{posudenie} = \text{"VYHOVUJE, NIE JE NUTNÁ ŠMYKOVÁ VÝSTUŽ"}$

Navrhujeme následovné vystuženie:

- V pozdĺžnom smere mosta pri dolnom povrchu $\emptyset 22$ á150mm
- V pozdĺžnom smere mosta pri hornom povrchu $\emptyset 10$ á150mm hornom
- V priečnom smere mosta pri dolnom povrchu $\emptyset 12$ á200mm
- V priečnom smere mosta pri hornom povrchu $\emptyset 8$ á200mm

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti mostovkovej dosky.

STANOVENIE ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA NAVRHNUTÉHO PODĽA EUROKÓDOV V ZMYSLE TP 104 (02/2016) MDVaRR SR

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $KS := 1$

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: $L := 3.9\text{m}$

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 15\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 12\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 10\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 8\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 102\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 96\text{kN}$

LM1 - UDL (rovnomerné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 10\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 8\text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 15\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 12\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 10\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 8\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 92\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 98\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 15\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 12\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 10\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 8\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 46\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 48\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 15\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 8\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 12\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 6\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 59\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 46\text{kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 205\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 209\text{kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Pozn. Ak bol most navrhnutý podľa EC použije sa kombinácia - vzťah 6.10 podľa STN EN 1990:

Neredukované stále a neredukované hlavné premenné zaťaženie:

$$6.10: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_i a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500\text{m}} = 1.392$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n,oh} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q,nv.k} + M_{Q,nr.k})} \cdot 32\text{t} = 36.2 \cdot \text{t}$$

$$V_{n,šm} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q,nv.k} + V_{Q,nr.k})} \cdot 32\text{t} = 41.5 \cdot \text{t}$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 39.6 \cdot t$$

$$V_{j.šm} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 39.5 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 178.3 \cdot t$$

$$V_{r.šm} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 181.6 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 655.2 \cdot t$$

$$V_{e.šm} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 892.3 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti: $F_z = 1.13$

Normálna zaťažiteľnosť mosta: $W_n = 36 \cdot t$

Výhradná zaťažiteľnosť mosta: $W_r = 178 \cdot t$

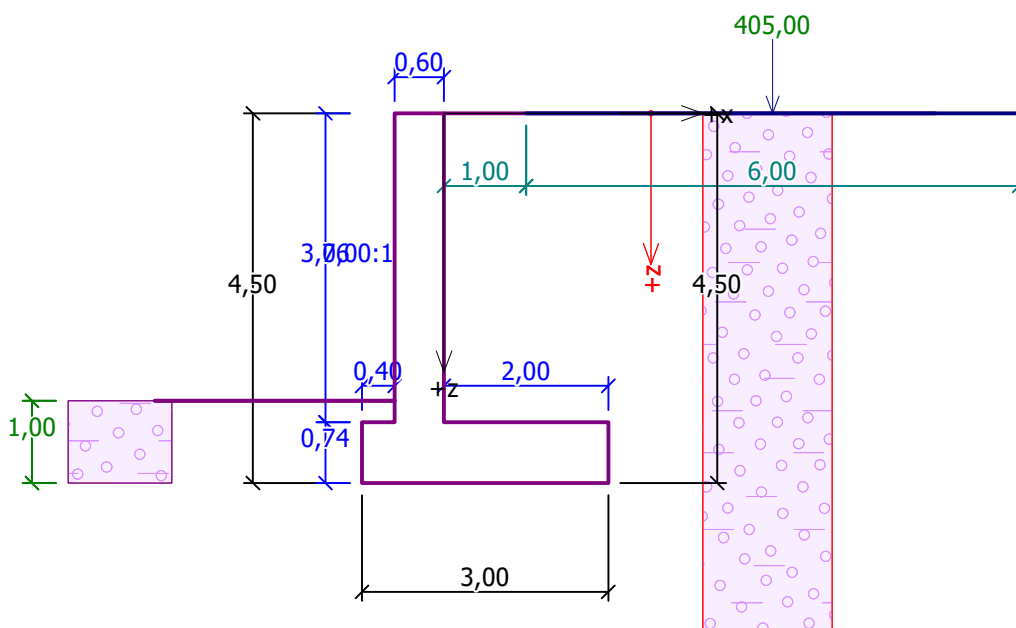
Výnimočná zaťažiteľnosť mosta: $W_e = 655 \cdot t$

Zaťažiteľnosť na jednu nápravu: $W_j = 18.1 \cdot t$

5. Výpočet mostných krídel

Mostné krídla sú navrhnuté ako železobetónové uholníkové múry zo železobetónu C30/37, založené na mikropilótach (vrt $\varnothing 159\text{mm}$, výstuž oceľová rúra $\varnothing 89/10\text{mm}$ z ocele S355)

5.1 Posúdenie konštrukcie mostného krídla



Výpočet uholníkového múra

Vstupné údaje

Nastavenie

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betónové konštrukcie : EN 1992-1-1 (EC2)

Súčinitele EN 1992-1-1 : štandardný

Výpočet múrov

Výpočet aktívneho tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasívneho tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetrasenia : Mononobe-Okabe

Tvar zemného klinu : počítať šikmý

Výstupok základu : výstupok uvažovať ako šikmú základovú špáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Trvalá návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie odporu na preklopenie :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]
Súčiniteľ redukcie odporu na posunutie :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]

Kombinačné súčinitele pre premenné zaťaženia			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ kombinačnej hodnoty :	$\Psi_0 =$	0,70	[-]
Súčiniteľ častej hodnoty :	$\Psi_1 =$	0,50	[-]
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty :	$\Psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konštrukcie

Objemová tiaž $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betónových konštrukcií vykonaný podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Betón : C 20/25

Valcová pevnosť v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnosť v ťahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Oceľ pozdĺžna : B500

Medza sklzu

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

Geometria konštrukcie

Číslo	Poradnica X [m]	Hĺbka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,76
3	2,00	3,76
4	2,00	4,50
5	-1,00	4,50
6	-1,00	3,76
7	-0,60	3,76
8	-0,60	0,00

Začiatok [0,0] je v najhornejšom pravom bode múra.

Plocha rezu múra = 4,48 m².

Parametre zemín

Trieda G5

Objemová tiaž : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napätosť : efektívny

Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

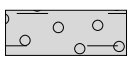
Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$

Trečí uhol konštr.-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : nesúdržná

Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a priradenie zemín

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	-	Trieda G5	

Založenie

Typ založenia : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konštrukciou je rovný.

Vplyv vody

Hladina podzemnej vody je pod úrovňou konštrukcie.

Zadané bodové prítiaženia

Číslo	Prítiaženie		Pôsob.	Veľkosť [kN]	Por.x x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b[m]	Hĺbka z [m]
	nové	zmena						
1	ÁNO		stále	405,00	1,00	6,00	3,00	na teréne

Číslo	Názov
1	LM1

Odpor na líci konštrukcie

Odpor na líci konštrukcie: kľudový

Zemina na líci konštrukcie - Třída G5

Výška zeminy pred múrom

$$h = 1,00 \text{ m}$$

Terén pred konštrukciou je rovný.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Múr sa nemôže premiestniť, je počítaný na zaťaženie tlakom v kľude.

Únosnosť základovej pôdy

Sily pôsobiace v strede základovej škáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]	Excentricita [-]	Napätie [kPa]
1	188,13	367,33	133,56	0,171	185,93
2	299,98	272,10	184,32	0,367	342,24

Normové sily pôsobiace v strede základovej škáry (výpočet sadania)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]
1	207,71	272,10	135,27

Dimenzovanie čís. 1

Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tiaž.- múr	0,00	-1,88	51,87	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,33	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v kľude	68,88	-1,25	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
LM1	13,21	-1,46	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posúdenie drieku múra

Vystuženie a rozmery prierezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložiek = 5

Krytie výstuže = 80,0 mm

Šírka prierezu = 1,00 m

Výška prierezu = 0,60 m

Stupeň vystuženia $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálnej osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,32 \text{ m} = x_{max}$

Posúvajúca sila na hranici únosnosti $V_{Rd} = 166,01 \text{ kN} > 110,49 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na hranici únosnosti $M_{Rd} = 216,63 \text{ kNm} > 142,49 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Prierez VYHOVUJE.

Dimenzovanie čís. 2

Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Tiaž.- múr	0,00	-1,50	102,95	1,10	1,000
Odpor na líci	-4,87	-0,33	0,01	0,20	1,000
Tiaž.- zemný klin	0,00	-2,62	146,64	2,00	1,000
Tlak v kľude	98,72	-1,50	0,00	3,00	1,000
LM1	41,42	-2,79	0,00	3,00	1,000
LM1	0,00	-4,50	22,50	2,50	1,000

Posúdenie predného výčnelku múra

Vystuženie a rozmery prierezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložiek = 5

Krytie výstuže = 80,0 mm

Šírka prierezu = 1,00 m

Výška prierezu = 0,74 m

Stupeň vystuženia $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálnej osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,40 \text{ m} = x_{max}$

Posúvajúca sila na hranici únosnosti $V_{Rd} = 197,67 \text{ kN} > 85,66 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na hranici únosnosti $M_{Rd} = 277,82 \text{ kNm} > 17,58 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Prierez VYHOVUJE.

Dimenzovanie čís. 3

Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Tiaž.- múr	0,00	-0,37	34,04	2,00	1,350
Tiaž.- zemný klin	0,00	-2,62	146,64	2,00	1,350
Tlak v kľude	98,72	-1,50	0,00	3,00	1,000
LM1	41,42	-2,79	0,00	3,00	1,000
Kontaktné napätie	0,00	0,00	-161,25	1,65	1,000
Tiažová pr. 1	0,00	-4,50	22,61	2,50	1,350

Posúdenie zadného výčnelku múra

Vystuženie a rozmery prierezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložiek = 5

Krytie výstuže = 80,0 mm

Šírka prierezu = 1,00 m

Výška prierezu = 0,74 m

Stupeň vystuženia $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálnej osi $x = 0,04 \text{ m} < 0,40 \text{ m} = x_{max}$

Posúvajúca sila na hranici únosnosti $V_{Rd} = 197,67 \text{ kN} > 113,19 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na hranici únosnosti $M_{Rd} = 277,82 \text{ kNm} > 184,25 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Prierez VYHOVUJE.

5.2 Posúdenie založenia mostného krídla

Založenie mostných krídel navrhujeme na mikropilótach umiestnených v dvoch radoch s osovou vzdialenosťou 2,3m. Vzdialenosť mikropilót v jednom rade je max1,5m, t.j. 2mikropilóty na 1,5m dĺžky múra.

Minimálna tlaková únosnosť mikropilóty v prednom rade (bližšie drieku krídla) je 440kN. Minimálna únosnosť mikropilóty v zadnom rade je v tlaku 100 a v ťahu 100kN. **Uvedené únosnosti je nutné preveriť zaťažovacími skúškami.**

Dĺžka mikropilót je závislá na konkrétnych geologických podmienkach. Predpokladaná dĺžka mikropilót v prednom rade je 9,0 a v zadnom rade 4,0m. Tieto dĺžky sú len orientačné, a ako už bolo spomínané v predošlom, je ich nutné preveriť.

6. Záver

Výsledky výpočtu preukazujú realizovateľnosť navrhovanej rekonštrukcie mosta pri zachovaní požadovanej bezpečnosti počas jeho životnosti.

V Prešove 08.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín





OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.....	2
3.1.2 Mostný zvršok – existujúci stav.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	2
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (STN EN 1991-2).....	2
3.2.2 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	4
4. Výpočet nosnej konštrukcie mosta po rekonštrukcii	8
4.1 Výpočtový model	8
4.2 Mechanická odolnosť nosnej konštrukcie	8
4.2.1 Posúdenie ohybovej a šmykovej odolnosť mostovkovej dosky v pozdĺžnom smere.....	8
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	10
5. Výpočet mostných krídel	13
5.1 Posúdenie konštrukcie mostného krídla	14
5.2 Posúdenie založenia mostného krídla.....	18
6. Záver	18

MO 583-031

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA:			PROJEKTANT OBJEKTU:	
REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			 DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT:			DÁTUM: júl 2017	
REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031			STUPEŇ: DSP/DRS	
PRÍLOHA:			MIERKA:	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			FORMÁT:	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Párnica	ČÍSLO PRÍLOHY: SÚPRAVA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL		
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN		

MO 583-031

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Párnica	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL	FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. JOZEF KURUC		KONTROLOVAL: ING. MARTIN RUSÍN	ČÍSLO PRÍLOHY: 01	SÚPRAVA:

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČASŤ	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY	4
2.3	DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE.....	4
2.4	CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA	4
2.5	CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA.....	5
2.6	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	5
2.7	INŽINIERSKE SIETE.....	5
2.8	VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU	5
2.9	PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	6
3	POPIS PRÁC.....	6
3.1	VŠEOBECNÉ PRÁCE	6
3.1.1	VYTÝČENIE	6
3.1.2	GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY	6
3.1.3	ROZHRANIE KUBATÚR.....	6
3.1.4	OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV	6
3.2	STAVBA OBJEKTU	6
3.2.1	ÚPRAVA CESTY II/583.....	6
3.2.2	PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE	7
3.2.3	HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE	8
3.2.4	POMOCNÉ PRÁCE	12
4	MATERIÁLY PRE STAVBU	13
4.1	BETONÁRSKA VÝSTUŽ.....	13
4.2	KONŠTRUKČNÁ OCEĽ	13
4.3	BETÓN.....	13
4.4	VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK	14
5	POSTUP VÝSTAVBY	14
5.1	ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY	14
5.2	INÉ OBMEDZENIA	14
5.3	VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁC	14
5.4	POSTUP PRÁC Z HĽADISKA BOZP	15
6	POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY	15
7	ZÁVER	15

Príloha 1 – Odpadové hospodárstvo stavby

Príloha 2 – Dopravné značenie e postup výstavby

1 VŠEOBECNÁ ČASŤ

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **Rekonštrukcia cesty II/583 Mostné objekty**
Objekt: **Rekonštrukcia mosta II/583-031**
Katastrálne územie: Párnica
Okres: Dolný Kubín
Kraj: Žilinský

Stavebník: **ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**
Komenského 48, 011 09 Žilina

Správca mosta: **Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja**
M.Rázusa 104, 010 01 Žilina

Projektant: **DAQE Slovakia s.r.o.**
Univerzitná 8498/25, 010 08 Žilina

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Antol
kontakt na ZoP: 0905 621 901

Parcela: 3140/16

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta druhej triedy II/583
Staničenie na ceste II/583	km 39,048
Kategória cesty	C 9,5/80
Prekážka	potok Zázrivá
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	priama, v smerovom oblúku / v klesaní
Situatívne usporiadanie	šikmý
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	železobetónová doska
Východzia charakteristika	doskový
Konštrukčné usporiadanie priečného rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľna výška neobmedzená
Počet dilatačných celkov	1
Dĺžka premostenia	12,65 m

Rozpätia polí	13,72 m
Dĺžka mosta	22,90 m
Šikmosť mosta	P 72°
Šírka spevnenej časti vozovky	9,5 m
Šírka medzi zábradliami	9,5 m
Šírka ríms na moste	ľavá 0,80 m, pravá 0,80 m
Šírka chodníka	-
Celková šírka	11,100 m
Výška mosta nad terénom	4,40 m
Stavebná výška mosta	0,74 m
Plocha NK mosta	12,65 x 11,10 = 140,415 m ²
Zaťaženie	normové
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác je komplexná rekonštrukcia a modernizácia mostného objektu ponad potok Zázrivá na ceste II/583. Rekonštrukcia sa týka nosnej konštrukcie mosta, spodnej stavby, príslušenstva a bezpečnostných zariadení na moste. V rámci rekonštrukcie budú vybudované všetky poškodené časti mostného objektu a nahradené novými konštrukciami. Vzhľadom na výsledky diagnostiky mostného objektu, je potrebné nahradiť doskovú nosnú konštrukciu za novú. Diagnostika stanovila betón jestvujúcej mostovky na triedu betónu C12/15. Oddilatované krídla vykazujú viditeľné vodorovné deformácie so značným poškodením nosných prvkov. Projekt rieši nahradenie krídel novými vzhľadom na výšku cestného telesa.

Realizáciou navrhovaných prác sa predĺži životnosť konštrukcie mosta a zvýši sa bezpečnosť účastníkov cestnej premávky v danom bode. Po riadnom a úplnom realizovaní navrhovaných prác sa zároveň odstránia príčiny existujúcich porúch mostného objektu.

2.2 NÁVÄZNOŠŤ STAVBY NA INÉ STAVBY

Stavba sa nachádza v extraviláne obce Párnica (okres Dolný Kubín). Žiadne iné stavby (plánované ani prebiehajúce) nebudú stavbou dotknuté.

2.3 DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

Dokumentácia pre územné rozhodnutie nebola spracovaná nakoľko si to charakter stavby nevyžaduje. Jedná sa o stavebné práce na existujúcom moste a na existujúcej komunikácii.

2.4 CHARAKTER PREKÁŽKY, OKOLIE STAVBY, PREVÁDZANÁ KOMUNIKÁCIA

Mostný objekt premostuje potok Zázrivá na ceste II/583. Pod mostom je potok Zázrivá regulovaný s opevnenými svahmi z betónových prvkov.

Prevádzaná komunikácia je cesta II. triedy č. 583. Komunikácia je asfaltová so šírkou spevnenej časti pred mostom cca 9,5 m, na moste 9,5 m a za mostom cca 7,5 m. Na moste ako aj pred a za mostom sa nachádza nadmerná hrúbka asfaltových vrstiev. Most sa nachádza v zastavanej časti obce, šírka komunikácie a krajníc je limitovaná pozemkami a oploteniami pomedzi ktoré most prechádza. Výškovo

komunikácia v mieste mosta je v klesaní -1,0%, smerovo v priamej. Ako ZBZ slúži v mieste mosta staré zábradľové zvodidlo s vodorovnou výplňou.

2.5 CHARAKTER STAVENISKA A JEHO POLOHA

Stavenisko potrebné pre navrhované práce sa bude nachádzať na uzatvorených úsekoch cesty II/583 tesne pred, resp. za mostom. Vzhľadom ku charakteru navrhovaných prác nie sú potrebné obzvlášť veľké skladovacie plochy. Všetok materiál (z búrania aj nový) bude zo stavby odvázaný a na stavbu dovážaný priebežne. Zariadenie staveniska bude pozostávať s jednej kancelárie a jedného skladu umiestneného na ceste pred mostom.

Na prístupy na stavenisko sa bude používať cesta II/583. V tesnej blízkosti staveniska sa nachádzajú podzemné inžinierske siete a vzdušné elektrické siete. Zdroje el. energie a vody si zabezpečí zhotoviteľ stavby vo vlastnej réžii, pričom náklady na tieto energie zahrnie do jednotkových cien jednotlivých položiek výkazu výmer.

2.6 GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Pre stavbu nebol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum nakoľko si to jej charakter nevyžaduje.

2.7 INŽINIERSKE SIETE

V mieste stavby (v blízkosti mosta) boli zistené inžinierske siete:

- Plynovod, SPP-distribúcia a.s.
- Vodovod, STREDOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ PREVÁDZKOVÁ SPOLOČNOSŤ a.s.
- Podzemné oznamovacie káble, Slovak Telekom
- Miestny rozhlas v správe obce
- Vedenie NN – nadzemné, SSE-distribúcia a.s.

Napriek tomu, že v blízkosti sa nachádzajú inžinierske siete stavba si nevyžaduje žiadne úpravy ani prekládky IS. Stavbou sa do týchto sietí nezasahuje.

Stavebné práce v blízkosti existujúcich sietí budú spočívať v:

- frézovanie komunikácie a odbúranie mostného zvršku
- realizácia odrazných pruhov
- oprava opôr mosta, vybudovanie spriahajúcej ŽB dosky
- opevňovanie svahov pod mostom

V prípade zistenia IS pri realizácii stavebných prác je nutné rešpektovať ich ochranné pásma. V miestach predpokladaného kontaktu so zemným vedením inžinierskych sietí je nutné postupovať podľa nariadení a požiadaviek správcu. Vedenie všetkých inž. sietí v priestore staveniska je potrebné nechať vytýčiť pred zahájením stavby, výkopy realizovať ručne a všetky poškodenia hlásiť správcovi. Takisto je nutné pri pohybe stavebných mechanizmov dbať na ochranu vzdušného vedenia v priestore stavby. Uvedené zákresy inžinierskych sietí tejto PD sú len orientačné. Pred realizáciou je nutné ich polohu overiť a po dobu výstavby dostatočne chrániť pre poškodením.

2.8 VPLYV STAVBY NA CESTNÚ PREMÁVKU

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Stavba bude prebiehať v dvoch etapách po polovičke mosta, pričom doprava bude vedená v jednom jazdnom pruhu **minimálnej**

šírky **3,25 m** striedavo a bude riadená svetelnou signalizáciou (počas dňa aj v noci po ukončení denných prác).

Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Dočasné dopravné značenie je podrobnejšie popísané v prílohe tejto TS.

Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby sú 6 mesiace.

2.9 PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

- geodetické zameranie územia
- objednávka investora a požiadavky dotknutých organizácií a inštitúcií
- prieskum inžinierskych sietí
- obhliadka miesta stavby
- mostný list poskytnutý investorom
- platné STN, STN EN, TKP, TP a iné predpisy

3 POPIS PRÁČ

3.1 VŠEOBECNÉ PRÁČE

3.1.1 VYTÝČENIE

Projekt je spracovaný v súradnicovom systéme JTSK. Výškovo sú kóty vzťahované na systém Balt po vyrovnaní.

3.1.2 GEODETICKÉ SLEDOVANIE STAVBY

Nie je navrhnuté.

3.1.3 ROZHRANIE KUBATÚR

Celá stavba je jeden stavebný objekt. Jednotlivé položky budú fakturované podľa pokynov investora a podľa skutočne zrealizovaných výmer jednotlivých položiek.

3.1.4 OCHRANA PROTI ÚČINKOM BLUDNÝCH PRÚDOV

Pre daný objekt nie je riešené. Koróznny prieskum nebol robený. Na moste ani v tesnej blízkosti mosta sa nenachádza zrejmy zdroj bludných prúdov.

3.2 STAVBA OBJEKTU

3.2.1 ÚPRAVA CESTY II/583

Stavbou sa zasahuje do cesty II/583 v KM 39,028 (ZÚ) – KM 39,068 (KÚ). Dĺžka úpravy je 40,0 m.

V danom úseku nebude dochádzať ku zmene smerového vedenia, upravení sa šírkové usporiadanie a priečne sklony komunikácie. Úprava sa pred mostom a za mostom plynulo v bodoch ZÚ a KÚ napája na existujúci stav.

Úprava smerového vedenia:

Smerové vedenie komunikácie ostáva priamej a čiastočne v smerovom oblúku $R = 325$ m. Os cesty sa pred a za mostom plynulo napojí na jestvujúci stav. Pri návrhu úpravy smerového vedenia projektant vychádzal z nasledovných okrajových podmienok:

- Na ľavej strane mosta bude rímsa s odrazným pruhom šírky 0,80 m, na pravej strane mosta bude rímsa šírky 0,80 m
- Šírka medzi obrubami bude na moste 9,5 m, čo zodpovedá kategórií C9,5/80. Mimo mostného objektu bude šírka komunikácie plynulo napojená na existujúci stav
- Dĺžková úprava komunikácie je čo možno najmenšia (iba v nevyhnutnom rozsahu pre rekonštrukciu mostného objektu).

Úprava výškového vedenia:

Výškové vedenie komunikácie nebolo potrebné upravovať. Nové výškové vedenie kopíruje pôvodný stav. Komunikácia na moste je v klesaní -1,0%.

Vozovka:

Pozri odstavec 3.2.3.10. V rámci prác na komunikácií budú v dĺžke úpravy cesty upravené (vyčistené) nespevnené krajnice. Krajnice budú vysypané štrkovitým materiálom – frézovaná hmota.

3.2.2 PRÁCE PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE

3.2.2.1 SKRÝVKY ORNICE A VÝRUBY STROMOV

Objekt neobsahuje.

3.2.2.2 OSTATNÉ POMOCNÉ PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Nie sú potrebné. V rámci prípravy na výstavbu bude zriadené dočasné dopravné značenie a zariadenie staveniska. Odporúča sa informovať verejnosť o prebiehajúcich prácach a dopravných obmedzeniach.

3.2.2.3 BÚRACIE PRÁCE, FRÉZOVANIE A ČISTENIE

V rámci búracích prác budú odbúrané nasledovné konštrukcie:

- Vyfrézuje a vybúra sa existujúca asfaltová vozovka (frézovanie min. 4 x 50 mm) pred mostom, na moste a za mostom vo vyznačenom rozsahu.
- Vybúra sa podklad vozovky na moste (vrátane izolácie) po úroveň hornej plochy nosníkov
- V určenom rozsahu sa vybúrajú ostatné vrstvy vozovky pred a za mostom
- Odstráni sa zábradľové zvodidlo
- Odstránia sa rímsy na moste, krídlach
- Odbúrajú sa železobetónová mostovka
- Odbúrajú sa krídla
- Budú vybúrané záverné stienky a horné časti krídiel (degradovaný betón, podľa požiadaviek PD a AD)
- V rámci búracích prác sa očistí vodným lúčom s tlakom 100 – 120 MPa celý povrch ostávajúcich betónových častí opôr
- Vyčistia sa úložné prahy na oporách
- Vyspraví sa opevnenie svahov pod mostom a doplnia sa odvodňovacie sklzy s opevnením za krídlami kamennou dlažbou ukladanou do betónu

Všetky búracie práce budú prebiehať **bez použitia ťažkých búracích kladív**. Všetky odpady z búrania budú riadne uskladnené na skládke odpadov o čom predloží zhotoviteľ investorovi a príslušnému stavebnému úradu pred kolaudáciou stavby riadny doklad. Projekt predpokladá s odvozom materiálov na skládku Považský Chlmec vzdialenú do 40 km od miesta stavby. V prípade ak zhotoviteľ chce použiť inú skládku v rámci položiek výkazu výmer odvozov si ocení reálne odvozové vzdialenosti bez úpravy položky výkazu. Poplatky za skládkované jednotlivých materiálov nie sú dané - budú ocenené zhotoviteľom podľa ponuky uvažovanej skládky.

Vyfrézovaný asfaltový materiál bude použitý na dosypávku krajníc, prebytok bude odovzdaný investorovi (odvezený na skládku investora). Rovnako rozobraté oceľové časti mosta (zábradlie zvodidlá) budú odovzdané investorovi.

3.2.2.4 STAVEBNÉ JAMY A VÝKOPOVÝ MATERIÁL

Stavebné jamy budú realizované za oporami, v prechodovej oblasti mosta a pozdĺž krídiel a vo svahu pod mostom pri opevnení svahov kamennou dlažbou. Všetky stavebné jamy budú realizované ako nepažené.

Sklon svahov budú realizované 1:1 pre nesúdržné zeminy, resp. 2:1 pre súdržné a uľahnuté zeminy. Vyťažený materiál ak bude vhodný sa použije na spätné zásypy. Nevhodný materiál bude odvezený na skládku odpadov. Pri výkope vo vode bude zriadená ochranná ohrádzka z prehodenej zeminy. Prípadná presiaknutá voda do stavebnej jamy bude stiahnutá na najnižšie miesto a odtiaľ čerpaná.

3.2.2.5 ZÁSYPY

Všetky stavebné jamy budú zasypané hutným materiálom. Ak bude vhodný, na zásyp sa použije pôvodne vyťažený materiál.

Materiál vhodný do násypov: Násypy budú budované z materiálov typu G3 G-F pričom požadované parametre na materiál násypu sú nasledovné:

$$\gamma = 19 \text{ kNm}^{-3}, \varphi' = 33^\circ, c_{ef} = 0 \text{ kPa}, E_{def} = 85 \text{ MPa}, \text{Poissonovo číslo } \nu = 0,25$$

3.2.3 **HLAVNÉ STAVEBNÉ PRÁCE**

3.2.3.1 PRECHODOVÁ OBLASŤ

Prechodová oblasť pod vozovkou je navrhnutá s prechodovými doskami dĺžky 5,0 m kĺbovo napojené na novú dosku nosnej koštruktie. Miera zhutnenia vrstvy pod prechodovým klinom je $I_d = \text{min. } 0,90$, prípadne 100% PS. Priestor tesne pod vozovkou je podľa PD vysypaný štrkodrvinou fr. 0-32 mm hutnenou na min. $I_d = 0,90$.

Prechodová oblasť je odvodnená drenážnym potrubím DN 160 mm vyvedeným cez krídla do potoka. Vývod bude vytvorený prestupom v krídle priemeru 200 mm. Potrubie je zabalené do geotextílie a obsypané pieskom. Ako tesniaca vrstva slúži tesniaca PE fólia hrúbky 1,5 mm chránená geotextíliou. Požadované je CBR min. 2,5 kN a gramáže min. 200 g/m² (vrstva pod aj nad fóliou). Navrhované potrubie bude zároveň slúžiť ako trativod koštruktčných vrstiev vozovky. Potrubie bude uložené do spádu podľa PD, pričom pod potrubím bude vybetónovaný oporný základ pre polozenie drenáže (tvarovaný do žliabku).

3.2.3.2 SANAČNÉ PRÁCE

Všetky existujúce betónové povrchy nosnej koštruktie mosta, plochy ktoré ostávajú viditeľné (krídla na pravej strane) budú očistené od vegetácie, machov, rozvoľneného a porušeného betónu a následne budú zasanované.

Príprava povrchu:

Pred otryskaním bude povrch betónov očistený od hrubých nečistôt. Následne bude celý povrch prekontrolovaný poklepaním kladivom. Všetky duté miesta (uvoľnená krycia vrstva betónu, nespevnený nerovnorodý betón, rôzne duté kaverny) budú vybúrané až po zdravý betón. Prípadná obnažená výstuž bude očistená od hrdze (tryskanie, ručné brúsenie). Na dôkladné dočistenie sa nakoniec použije otryskanie povrchu vodným lúčom (tlak 80-100 MPa).

Po príprave povrchu a vyčistení výstuže bude nasledovať **sanácia betónových povrchov**:

Na obnaženú výstuž sa aplikuje ochranný antikorózný náter. Následne bude na sanovanú plochu nanesený spojovací mostík podľa pokynov dodávateľa sanačného systému a povrch sa vyspraví stierkovanou sanačnou maltou (reprofilácia do pôvodného tvaru). Sanačná malta sa bude nanášať v súlade so spracovaným technologickým postupom (TP), ktorý zhotoviteľ spracuje po výbere sanačného systému a predloží AD a SD na odsúhlasenie. V TP musia byť uvedené nasledovné údaje:

- Názov výrobku, certifikáty potrebné pre schválenie použitia výrobku na ktorých bude uvedené, že výrobok je vhodný na použitie pri sanácií betónov na mostoch pozemných komunikácií.
- Skladba sanačného súvrstvia (spojovací mostík, sanačná malta, ochranný náter).
- Požiadavky na povrch (teplota, vlhkosť, drsnosť, iné...).
- Maximálna a minimálna hrúbka vrstvy nanášanvej v jednom pracovnom celku, zadané časové odstupy medzi aplikáciou viacerých vrstiev.
- Okrajové podmienky použitia (pracovná teplota, maximálna hrúbka systému, vlastnosti prostredia pre použitie).

Požiadavky na sanačný systém:

Použije sa sanačný systém na báze cementov spĺňajúci požiadavky EN 1504-3, trieda R4 a STN EN 1504-9. Použijú sa malty so zníženým zmrašťovaním. **Použiť sa smie iba komplexný sanačný systém od jedného výrobcu. Kombinovanie rôznych sanačných systémov je neprijateľné.** Povrch musí byť pred sanáciou pevný – musí spĺňať minimálnu pevnosť v odtrhu 1,5 MPa (preukáže sa skúškou). Minimálna požadovaná pevnosť v tlaku vytvrdenutej sanačnej malty je pre všetky časti mosta je 45 MPa. Požadovaná je taktiež vysoká odolnosť sanačného systému voči pôsobeniu mrazu a posypových solí. Ochranný náter bude zamedzovať prenikaniu chloridov do podkladu, zároveň bude mať farebne zjednocujúci odtieň (sivá farba).

Sanačné práce na NK je možné realizovať až po vyhotovení izolácie mostovky, aby nedošlo k zatečeniu realizovaných vrstiev.

3.2.3.3 ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

Spodnú stavbu mosta tvoria krajné betónové opory s oddilatovanými krídlami. Opory s krídlami sú založené pravdepodobne plošne. Monolitické betónové rovnobežné krídla (rovnako pravdepodobne plošne založenými) sú oddilatované s krajnými oporami. Betóny opôr sú pomerne zachovalé (vzhľadom na vek mosta). Nenachádzajú sa tu väčšie poruchy ani trhliny. Na krídlach v pohľade sú značné poškodenia a trhliny spojené s vodorovnou deformáciou krídel.

Základy opôr sú na lícnej strane obnažené. Navrhovaná úprava je v dobetonávke šírky 0,5 m spriahnutej s oporou a zrealizovaním mikropilót dĺžky 5,0 m a 1,0 m. Dobetonávka pred oporou 1 bude slúžiť ako trasový chodník pre vydry, ktorý je popri krídel predĺžený z kamennej dlažby na terén v dĺžke 3,0 m.

Krídla budú vybúrané a nahradené novými zo železobetónu. Navrhované krídla sú zložené na mikropilótach dĺžky 5,0 m kotvených do základovej dosky krídel. Stena krídla je navrhnutá šírky 0,6 m.

Realizácia nových krídel je navrhnutá použitím štetovnic, ktoré budú rozdeľovať I. a II. etapu rekonštrukcie mosta, pri plnej cestnej premávke.

Nakoľko nebola k dispozícii pôvodná dokumentácia mosta je v PD hrúbka konštrukcií a ich tvar iba odhadovaný. S toho dôvodu je nevyhnutné aby bol po odbúraní dosky a odkopaní prechodovej oblasti

mosta bol na stavbu prvolaný projektant, ktorý preverí existujúci stav a prípadne upraví navrhované riešenie.

3.2.3.4 IZOLÁCIE SPODNEJ STAVBY

Všetky prisýpané časti spodnej stavby budú ochránené izoláciou proti zemnej vlhkosti a presiaknutej vode.

Náterovým systémom v zložení ALP+2xALN budú ošetrené: líčne strany driekov opôr a rubové a líčne plochy krídiel.

Izoláciou v zložení ALP + izolačný pás NAIP budú ošetrené záverné stienky – preloženie izolácie z povrchu mostovky. Prekrytie dilatčných a pracovných škár v styku zo zeminou.

3.2.3.5 NOSNÁ KONŠTRUKCIA

Nosnú konštrukciu existujúceho mosta tvorí železobetónová doska hrúbky cca 0,50 m, ktorá na základe diagnostiky nevyhovuje z hľadiska triedy betónu. Doska bude vybúraná a nahradená novou doskou.

Nová doska nosnej konštrukcie je navrhnutá hrúbky 0,65 m z betónu C30/37 kĺbovo napojená na jestvujúce opory vrubovým kĺbom. Geometria dosky kopíruje pôvodnú dosku nosnej konštrukcie. Uloženie dosky je navrhnuté na pôvodnej pozícii uloženia, kde bude realizovaný vrubový kĺb vlepím trňov a dobetónávka premenlivej výšky bude súčasťou dosky nosnej konštrukcie, do ktorej za rubom opory je kĺbovo napojená prechodová doska dĺžky 5,0 m. Šírka dosky NK je 10,50 m a celková dĺžka je 15,250 m. Nosná doska bude vybetónovaná v jednom zábere na celú dĺžku.

Hrúbka dosky je konštantný vzhľadom na jednostranný priečny sklon 2,5 % a to 0,65 m so zväčšením na 0,69 m v protispáde pod odrazným pruhom. Horný aj spodné povrch kopíruje sklon vozovky na moste (priečny 2,5 % jednostranný, pozdĺžny -1,0%).

Na vonkajších okrajoch spodnej plochy dosky bude vytvorená vložení trojuholníkovej lišty do debnenia okapová hrana 15/15 mm. Pre obmedzenie vzniku trhlín je potrebné nebednené betónové plochy riadne ošetrovať – zakryť celý povrch geotextíliou a udržiavať túto vo vlhkom stave. Doba ošetrovania je min. 7 dní, odbedniť možno konštrukcie po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu v tlaku.

3.2.3.6 LOŽISKÁ

Doska nosnej konštrukcie je uložená na opory cez vrubový kĺb.

3.2.3.7 MOSTNÉ ZÁVERY A DILATÁCIE

Na mostnom objekte nebudú osadené mostné závery, doska nk bude ukončená za rubom opory s okapovým nosom a kĺbovo napojenou prechodovou doskou. V obrusnej vrstve vozovky sa nad koncom nosnej konštrukcie zareže priečna dilatčná škára 20/40 mm, ktorá bude vyplnená trvale pružnou zálievkou.

3.2.3.8 IZOLÁCIA NOSNEJ KONŠTRUKCIE

Na hornej ploche mosta bude vyhotovená zapečatujúca vrstva podľa STN 73 6242. Na túto vrstvu bude vyhotovená izolácia z ťažkých asfaltových pásov. Pod rímsami až po úžľabie NK bude izolácia dvojvrstvomá – tzv. izolácia s ochranou. Pred kladením izolácie musí byť povrch NK rovný, suchý a musí vykazovať pevnosť v odtrhu min. 1,5 MPa.

Izolácia bude preložená až za závernú stienku. V mieste dilatácie bude izolácia preložená ochrannou vrstvou. Prieťažnosť izolačných pásov v mieste dilatácie bude min. 30%.

3.2.3.9 VOZOVKA

Na moste je navrhnutá v zložení:

- ACO 11-I PMB modifikovaný	STN EN 13 108-1	40 mm
- Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
- ACO 11-I PMB moidifikovaný	STN EN 13 108-1	45 mm
- Celoplošná izolácia natavovanými asf. pásmi s výstužnou vložkou		5 mm
- zapečatujúca vrstva	STN 73 6242	
- Celkom		90 mm

ŽB doska bude tesne pred izolovaním zbavená povrchovej vrstvy cementového mlieka guličkovaním a zbavená nečistôt a prachu. Povrch musí byť suchý, rovný, zbavený mastnoty a nečistôt s pevnosťou v odtrhu min. 1,5 MPa. Všetky pracovné škáry v kryte vozovky budú narezané a zaliate trvalo pružnou asf. zálievkou šírky 20 a hrúbky 40 mm. Rovnako bude narezaná a zaliate škára naprieč vozovkou v mieste konca dosky a na konci asfaltových úprav. Pozdĺž obruby budú vybednené (aby nedošlo k prípadnému poškodeniu konštrukcií a izolácie rezaním) škáry šírky 20 mm na hrúbku obrusnej vrstvy vozovky. Tieto budú následne vyplnené trvalo pružnou modifikovanou asf.zálievkou (podľa detailov v PD).

Vozovky mimo mostného objektu – celá konštrukcia

Celá konštrukcia vozovky bude realizovaná mimo mosta v nasledovných úsekoch:

- Pred mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 12,0 m od závernej stienky
- Za mostom medzi krídlami v prechodovej oblasti mosta – na dĺžku cca 12,0 m od závernej stienky

Zloženie vozovky – plná konštrukcia:

-ACO 11-I PMB modifikovaný	STN EN 13 108-1	40 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACI 16-I	STN EN 13 108-1	50 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-ACp 22-I	STN EN 13 108-1	70 mm
-Spojovací postrek modif. asf. emulziou PS-A,	STN 73 6129	0,3 kg/m ²
-CBGM C _{5/6}	STN 73 6124	200 mm
-Štrkodrvina ŠD 0-63 mm	STN 73 6126	250 mm
-Celkom		610 mm

Minimálna požadovaná únosnosť na cestnej pláni je Edef,2 = 90 MPa. V prípade nedosiahnutia požadovanej hodnoty dôjde ku výmene podložia vozovky. Navrhnutá je výmena na hrúbku 500 mm.

Spoj na rozmedzí novej a starej vozovky bude narezaný na hrúbku 40 mm a šírku 20 mm a následne bude zaliaty trvalo pružnou asfaltovou modif. zálievkou.

3.2.3.10 RÍMSY

Sú navrhnuté monolitické ŽB rímasy s lícnyimi prefabrikátmi. Šírka ľavej rímasy je 800 mm, sklon 4,0% smerom k obrube, šírka časti pravej monolitickej rímasy je 800 mm, sklon 4,0% smerom k obrube.

Rímasy sú navrhnuté celomonolitické s rímsovým prefabrikátom z polymerbetónu šírky 40 mm a s pohľadovou výškou 0,5 m.

Obruba na rímсах je vysoká jednotne 150 mm, so sklonom 5:1 a skosením 30/30 mm v hornej hrane. Horný povrch rímasy bude upravený priečnou striážou (metličkovaním). Do rímasy bude pomocou chemických kotiev ukotvené ZBZ – zabradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia.

Monolitické rímsy sú vystužené výstužou B500B. Pracovné a dilatačné škáry budú upravené podľa detailov v PD. Kotvenie ríms do NK bude pomocou zámočnícky vyrobených kotevných prípravkou, ktoré sa chemicky vlepia do vývrtu v mostovke.

3.2.3.11 ODVODNENIE MOSTA

Odvodnenie mosta bolo navrhnuté na základe jestvujúceho stavu. Dažďová voda z vozovky je pred mostom usmernená pred krídlom na opevnení z kamennej dlažby ukladanej do betónu do sklzu z betónových tvaroviek, až po úroveň opevnenia svahu potoka. Za mostom sa na konci krídel pomocou opevnenia kamennou dlažbou usmernia vodné zrážky do sklzu z betónových tvárnic. Na moste nie sú navrhnutá povrchové odvodňovače.

V úžľabí nosnej konštrukcie je ďalej navrhnutý drenážny kanálik s plastbetónu 8/16 mm šírky 100 mm a výšky 45 mm, ktorý slúži na odvodnenie presiaknutej vody z vozovky na izoláciu. Drenážny kanálik je navrhnutý v pozdĺžnom smere popri pravom odraznom pruhu a priečne nad oporou č.2. Tento bude zaústnený do mostného podpovrchového odvodňovača, alebo odvodňovacej trubičky v počte 2 ks.

3.2.3.12 ZVODIDLÁ A ZÁBRADLIA

Na ľavej aj pravej rímse bude ukotvené oceľové zábradľové zvodidlo výšky 1,2 m so zvislou výplňou. Zvodidlo bude kotvené do rímsy vlepými chemickými kotvami podľa technologického predpisu konkrétneho typu zvodidla schváleného MDPaT. Pätné dosky budú v priečnom smere privarené v sklone rímsy, v pozdĺžnom smere budú vodorovné. Pätné dosky budú podliate plastmaltou hrúbky min. 5 mm. Skrutky kotiev budú ochránené mazivom (vazelinou) a plastovou krytkou.

Zvodidlo pred a za mostom pokračuje cestným zvodidlom s napojením na jestvujúce cestné zvodidlo.

3.2.3.13 ÚPRAVY POD MOSTOM A V OKOLÍ MOSTA

Základy opôr sú na lícnej strane obnažené. Navrhovaná úprava je v dobetonávke šírky 0,5 m spriahnutej s oporou a zrealizovaním mikropilót dĺžky 5,0 m á 1,0 m. Dobetonávka pred oporou 1 bude slúžiť ako trasový chodník pre vydry, ktorý je popri krídel predĺžený z kamennej dlažby na terén v dĺžke 3,0 m.

Doplnenie opevnenia od jestvujúceho opevnenia po opory sa zrealizuje použitím betónovej dlažby ukladanej do štrkového lôžka so zašpárovaním škár. Opevnenie sa zrealizuje na šírke mosta +0,5 m na každú stranu. Na ľavej strane pred a za mostom sa zrealizujú odvodňovacie sklzy z betónových tvaroviek ukladaných do betónu na štrkopieskovom podsype a za krídlami opevnenie na dĺžke 2,0 m z kamennej dlažby ukladanej do betónu hr.300 mm. Opevnenie sa vyspáduje do sklzov na usmernenie zrážok z vozovky.

3.2.4 POMOCNÉ PRÁCE

3.2.4.1 LEŠENIA, PODPERNÉ SKRUŽE A ZÁCHYTNÉ SIETE

Pri výstavbe sa počíta s využitím ľahkého pracovného lešenia pozdĺž krídel mosta a pod mostom pre sanačných prácach jestvujúcej nosnej konštrukcie a spodnej stavby. Počas búracích prác na starom moste bude zhotoviteľ postupovať tak aby zabránil padaniu úlomkov do koryta potoka a aby nedošlo k úniku potencionálne nebezpečných látok. Všetok materiál, ktorý padne pod most bude bezodkladne odstránený.

3.2.4.2 PAŽENIE

Projekt predpokladá použitie paženia, v závislosti na potrebe zhotoviteľa bude v prípade potreby budované jednoduché príložné paženie (ochrana proti vode). Na realizáciu I. II. etapy rekonštrukcie mosta pri výmene krídel bude potrebné paženie cestného telesa števnicovými stenami pred a za mostom.

3.2.4.3 DOČASNÁ OCHRANA PRED VODOU

Rozsah a charakter stavebných prác pod mostom nevyžaduje zriadenie dočasných ochranných hrádzok.

3.2.4.4 DOPRAVNÉ ZNAČENIE

DDZ je popísané v prílohe 3 tejto TS.

4 MATERIÁLY PRE STAVBU

4.1 BETONÁRSKA VÝSTUŽ

Vo všetkých častiach mosta bolo uvažované s betonárskou výstužou B 500 B. Krytie všetkých prútov betonárskej výstuže u jednotlivých povrchov betónu sa predpisuje podľa STN EN 1992-1, STN EN 1992-2 a podľa STN ENV 206-1 tak, aby sa dodržali konštrukčné požiadavky a odolnosť proti agresívnemu prostrediu. Pre dodržanie krytia sa môžu použiť iba také dištančné vložky, ktoré majú len bodový styk s debnením konštrukcie. Navrhnuté množstvo výstuže vyhovuje minimálnemu množstvu výstuže podľa normy STN EN 1992-1 a STN EN 1992-2 (tým sa obmedzuje šírka trhlín).

4.2 KONŠTRUKČNÁ OCEĽ

Všetky oceľové konštrukcie (zábradlie, kotvy rímsy) sú z ocele **S235J2G3** podľa STN EN 10025-1,2:2005– výrobná trieda C.

Povrchová úprava všetkých trvalých oceľových konštrukčných prvkov musí byť prevedené podľa TP 05/2013 – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov a TKP, časť 21 - Ochrana konštrukcií proti korózii. Povrchová úprava nových častí zábradlia bude pre životnosť nad 15 rokov (podľa STN EN ISO 12944-5) v nasledujúcej skladbe:

Dielensky vyrobené časti:

- príprava povrchu na stupeň Be podľa STN EN ISO 12944-4
- žiarové zinkovanie ponorom podľa STN EN ISO 1461-PR.1, hr. 100 ηm
- epoxidový živica s nízkym obsahom rozpúšťadiel, min. hr. 100 ηm
- polyuretánový vrchný náter, min. hr. 80 ηm

Nátery na stavenisku:

- príprava povrchu na stupeň Sa 2_{1/2} podľa STN EN ISO 8501-1
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušínový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min.hr. 100 ηm
- Epoxid s obsahom sklených vločiek vysokosušínový (minimálne 80% objemových) - EPmGF (HS), min. hr. 100 ηm
- polyuretánový vrchný náter (PUR), min. hr. 80 ηm

odtieň vrchnej: určí investor.

Povrchová úprava zvodidiel bude podľa certifikovaného systému výrobcu.

4.3 BETÓN

Navrhnuté triedy betónov so stupňom odolnosti proti agresívnemu prostrediu sú pre jednotlivé konštrukcie mostného objektu nasledujúce:

<u>konštrukcie</u>	<u>betón podľa STN EN 206-1</u>
- Železobetónová rímsa	C35/45 XC4, XD3, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 22, S3
- ŽB doska	C30/37 XC3, XD1, XF4 (SK), CI-0,1, Dmax 16, S4
- Spodná stavba – opory	C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4

- **Nadbetónávky krídiel** C30/37 XC2, XD1, XF2, XA2 (SK), CI-0,2, Dmax 16, S4
- **Betón pod dlažbu a tvarovky** C 25/30 XC2, XF2 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S2
- **Podkladný betón** C12/15 X0 (SK), CI-0,4, Dmax 16, S3

Dilatačné a pracovné škáry, tesnenie betónových konštrukcií:

Viditeľné pracovné škáry sa priznajú lištou so skosením 15/15 mm a utesnia sa tmelom. Prípadné ďalšie pracovné škáry je nutné upraviť odpovedajúcim spôsobom podľa výkresovej časti PD. Všetky ostré hrany betónových konštrukcií musia byť skosené lištou 15/15mm vloženou do bednenia (pokiaľ nie je uvedené inak).

Betón sa po uložení musí následne ošetrovať tak, aby nedošlo k vzniku trhlín. Pokiaľ dôjde k vzniku trhlín, musí ich zhotoviteľ na vlastné náklady ošetriť vhodným spôsobom odsúhlaseným AD a stavebným dozorom investora. Kvalita pohľadovej plochy upravených miest s trhlinami musí byť uspokojivá a opticky priblížená k okolitému betónu.

Bednenie betonových konštrukcií bude predmetom výrobo-technickej dokumentácie.

4.4 VOZOVKA A VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY VRÁTANE ZÁLIEVOK

Asfaltové zmesi a hotové vrstvy musia spĺňať vlastnosti a parametre uvedené v STN 73 6121. Postup prác musí byť v súlade s TKP, časť 6 „Hutnené asfaltové vrstvy“.

5 POSTUP VÝSTAVBY

5.1 ETAPIZÁCIA A OBMEDZENIA PREMÁVKY

Etapizácia stavby je uvedená v odseku 2.8.

Postup stavebných prác na stavbe:

- Vytýčenie podzemných vedení
- Presmerovanie cestnej dopravy na ľavú stranu
- Na pravej strane mosta sa uskutočnia stavebné práce: demontáž zvodidla, frézovanie vozovky a podkladných vrstiev po nk, odbúranie ríms, úprava opôr a úprava krídel, úprava prechodovej oblasti za oporami, realizácia hydroizolácie a odvodnenia, kotvenie ríms a ich betonáž, montáž bezpečnostných zariadení, pokládka asfaltových vrstiev a zálievok
- Presmerovanie cestnej dopravy na zrealizovanú pravú stranu a realizácia prác ako na pravej strane mosta
- Realizácia sanačných prác na nosnej konštrukcii pod mostovkou
- Realizácia prác na opevnení svahov pod mostom
- Úprava priestoru zasiahnutého stavbou v okolí mosta do pôvodného stavu

5.2 INÉ OBMEDZENIA

Obmedzenia podľa odsúhlasenia postupu prác predložený dodávateľom stavby.

5.3 VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU POČAS PRÁČ

Zhotoviteľ musí jednotlivé stavebné práce vykonávať tak aby nepriaznivé vplyvy na životné prostredie boli čo najmenšie. Počas celej doby výstavby musí dbať na únosnú mieru hluku a prašnosti, neznečisťovať životné prostredie. Osobitú pozornosť musí venovať zamedzeniu úniku potencionálne nebezpečných látok do ovzdušia, pôdy, nadzemných a podzemných vôd.

5.4 POSTUP PRÁČ Z HĽADISKA BOZP

BOZ sa riadi zákonom 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku a vyhláškou 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Základné povinnosti dodávateľa stavebných prác upravuje § 3. V rámci prípravy stavby je nutné spracovať technologický postup (§ 4). Stavebné práce v nebezpečnom prostredí a nebezpečnom priestore upravujú § 7 a 8, spôsobilosť pracovníkov a ich vybavenie, povinnosti dodávateľov stavebných prác a povinnosti pracovníkov § 9 a 10.

Štvrtá časť vyhlášky špecifikuje stavenisko: vymedzenie a príprava staveniska § 11, vnútro staveniskové komunikácie § 12, zabezpečenie otvorov a jám § 13, vertikálne komunikácie § 14, základné ustanovenia o skladovaní materiálu § 15 a spôsoby skladovania § 16. V piatej časti sú zemné práce (§ 19 – 22), vrtné práce (§ 24) a zemné práce v zime (§ 26) sú obsahom piatej časti.

Časť deväta obsahuje práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou – zaistenie proti pádu, konštrukcie ku zvyšovaniu miesta práce, výstupy, zhadzovanie predmetov a materiálu v § 47 – 52, § 54 – 57 a § 59 – 61. Jedenásta časť (§ 71 – 91) pojednáva o strojoch a strojných zariadeniach (obsluha, prevádzkujúce podmienky strojov, opravy a údržba, zakázané činnosti, preprava strojov). Obsahom dvanástej časti sú práce súvisiace so stavebnou činnosťou, a to manipulácia (§ 92), práce so živcami (§ 95), nahrievacie zariadenie na propán-bután (§ 96) a zvarovanie (§ 99). Výnimky z tejto vyhlášky stanovuje § 103.

6 POŽIADAVKY NA MERANIA A PRIESKUMY POČAS VÝSTAVBY

Projektant požaduje, aby bol pre stavbu zabezpečený odborný stavebný dozor a autorský dozor. Zároveň požaduje, aby boli na stavbe v pravidelných intervaloch zvolávané kontrolne dni. V prípade akýchkoľvek nezrovnalosti a odchýlok medzi PD a skutočným stavom, musí byť o týchto faktoch bezodkladne informovaný autorský dozor projektu. Následné bude o zmenách vykonaný riadny zápis a bude rozhodnuté o ďalšom postupe stavebných prac. Projektant požaduje aby bol v rámci AD prizvaný na stavbu minimálne v týchto fázach stavebných prác:

- Po odbúraní vrstiev po dosku nk a následnom odkopaní prechodovej oblasti (overenie tvaru existujúcich konštrukcií)
- Po očistení existujúcich konštrukcií pred začiatkom realizácie sanácií

Všetky zmeny oproti PD DRS, ktoré budú vykonané musia byť riadne zdokumentované, aby mohli byť následne prenesené do dokumentácie DSRS.

7 ZÁVER

Navrhovaná stavba ma po riadnom a kvalifikovanom realizovaní všetkých navrhovaných prac zabezpečiť dlhodobé a bezpečne fungovanie mostného objektu. Mostný objekt bol navrhnutý na zaťaženie podľa STN EN 1991-2.

V Žiline dňa 07/2017

Ing. Jozef Kuruc

PRÍLOHA 1 - ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO STAVBY

Odpady v štádiu stavebnej výroby :

Odpady vzniknuté realizáciou stavby budú odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi v súlade s §19 ods.1 písm. f zákona č.409/2006 Z.z. Zhotoviteľ stavby je povinný v súlade s §40c ods.4 zákona č.409/2006 Z.z. stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácii materiálovo zhodnotiť pri výstavbe resp. rekonštrukcii komunikácie.

V zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov sú vzniknuté odpady zatriedené:

Vznikajúce odpady z búracích a demolačných prác:

Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov druhu odpadu:	Katégoria:	Množstvo:
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vozoviek		
17 01 01	Betón	O	x t
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	x t
17 04 05	Železo a oceľ	O	x t
17 05 04	Zemina a kamenivo iné , ako uvedené 17 05 03	O	x t
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	

Frézovaný asfaltový materiál bude odovzdaný správcovi komunikácie, asfalty z búrania budú uskladnené na skládke odpadov. Rovnako prebytočná výkopová zemina a sutiny z búrania budú umiestnené na skládke odpadov. Uvažuje sa použitie skládky Považský Chlmec vo vzdialenosti do 40 km od najvzdialenejšej časti stavby.

Odpady vznikajúce na mieste hlavného staveniska:

Druh	Názov	Katégoria *
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo alebo drevotrieskové (drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 99	odpady inak nešpecifikované	

Druh	Názov	Kategória *
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
12 01 13	odpady zo zvarovania	O
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovu	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
17 01 01	betón	O
17 03 01	bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O

PRÍLOHA 2 – DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Postup výstavby z hľadiska organizácie dopravy:

Počas stavby bude premávka na ceste v danom bode čiastočne uzatvorená. Doprava bude usmernená dočasným dopravným značením. Rekonštrukcia mostného objektu je navrhovaná v dvoch etapách. V prvej etape sa presmeruje doprava na ľavú časť mosta a zrealizujú sa práce na pravej strane mosta. Po dokončení prác na pravej strane sa doprava presmeruje na zrealizovanú pravú časť mosta a zrealizujú sa práce na ľavej strane mosta. Počas prác bude na moste dodržaná minimálna šírka prejazdneho pruhu 3,25 m (v oboch etapách). Cela stavba bude realizovaná v dvoch etapách, predpokladaná doba výstavby je 6 mesiacov.

TRVALÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Stavba neobsahuje, budú odstránené existujúce DZ znižujúce zaťažiteľnosť mosta.

DOČASNÉ DOPRAVNÉ ZNAČENIE A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Účelom projektu dopravného značenia je zabezpečiť bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky (cestujúcej verejnosti) počas čiastočnej uzávierky komunikácie na moste. Stavba prebehne vo dvoch etapách, počas ktorých bude premávka riadená striedavo svetelnou signalizáciou.

Projekt dočasného dopravného značenia je spracovaný v zmysle zákona NR SR 08/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“, v zmysle vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia, a novelizácie č. 467/2013 Z. z. a konzultovaný s príslušným dopravným inšpektorátom v Žiline a Čadci ako aj s majetkovým správcom komunikácie a investorom stavby.

Dočasné dopravné značenie je vyznačené v samostatnom výkrese.

Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na dopravných komunikáciách

Vedenie dopravy v oblasti pracovísk musí byť pre účastníkov cestnej premávky jednoznačné, jednoduché, ľahko pochopiteľné a rozoznateľné. Na umiestnenie prenosných dočasných dopravných značiek sa vypracováva plán organizácie cestnej premávky.

Prenosné zvislé dopravné značky sú nadradené trvalým dopravným značkám. Prenosnou zvislou dopravnou značkou sa rozumie značka umiestnená na červeno-bielom pruhovanom stĺpiku alebo na vozidle. Tento stĺpik z dôvodov bezpečnosti cestnej premávky by mal byť v hliníkovom resp. odľahčenom prevedení. Kotvenie nosičov sa navrhuje do A1 – pätiiek, ktoré sa zabetónujú do zelene alebo ukotvia do spevnenej plochy, prípadne bude dopravná značka osadená na existujúci stĺpik trvalého dopravného značenia. Akékoľvek improvizované upevnenie a zaistenie dopravných značiek sa z hľadiska bezpečnosti zakazuje. Všetky novo navrhované značky sú základného rozmeru ak nie je pri popise dopravnej značky určené inak.

Zvislé dopravné značky používané na zabezpečenie pracovísk musia byť zásadne vyhotovené v reflexnej úprave. Všetky dopravné značky a ich komponenty musia byť vyhotovené spravidla z hliníka. Prenosné dopravné značky môžu byť doplnené výstražným prerušovaným svetlom žltej farby. Značky sa umiestňujú na pravom okraji vozovky, krajnice a to tak, že nesmú zasahovať do dopravného priestoru cesty. Minimálna bočná vodorovná vzdialenosť okraja značky je od hrany vozovky 30 cm. Zvislé dopravné značky sa umiestňujú približne kolmo na smer premávky.

Platnosť trvalého dopravného značenia, ktoré je v rozpore s dočasným dopravným značením musí byť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom a po skončení stavebných prác sa uvedie do pôvodného stavu.

Pracovné vozidlá a stroje na pracoviskách musia byť vybavené príslušným bezpečnostným označením, výstražné svetlá, červeno-biele reflexné prvky, svetelné šípky a pod.

Osoby, ktoré sa trvalo alebo príležitostne pohybujú v dopravnom priestore mimo pracoviska, sú povinné nosiť výstražné oblečenie.

Zabezpečenie pracoviska podľa priložených vzorových schém je potrebné chápať ako nutný základ, ktorý je možný podľa potreby rozšíriť. Medzi priestorom pracoviska a priestorom dopravy je potrebné zachovať v prípade možností min. odstup 0,6m.

Na funkčnosť zabezpečenia pracovísk na ceste je potrebné neustále dohliadať a to aj v období, keď sa na pracovisku nepracuje. Subjekt zodpovedný za dohľadanie musí 2x denne v dňoch prac. voľna 1x denne a dodatkovy po zlom počasi skontrolovať zabezpečenie pracoviska na ceste schváleným dopravným značením.

Pred začatím prác je potrebné požiadať cestný správny orgán o povolenie k prácam v ochrannom pásme cesty resp. k zásahom do vozovky a čiastočným a úplným uzávierkam jednotlivých komunikácií, chodníkov a verejných priestranstiev.

Výkop pred vstupmi do domov, obchodov a verejných budov bude prekrytý lavičkami – oceľovými platňami. Výkopový ani iný použitý materiál nesmie byť skladovaný na vozovke cesty. Za zníženej viditeľnosti bude výkop ohradený červeno-bielou páskou.

Po ukončení prác bude prenosné dopravné značenie ihneď odstránené.

Zásady označovania pracovného miesta

O uzávierke, obchádzke a odklone premávky kvôli údržbe alebo oprave cesty alebo miestnej komunikácie rozhoduje cestný správny orgán po dohode s dopravným inšpektorátom. Cestný správny orgán je povinný postarať sa o to, aby sa uzávierka, obchádzka alebo odklon vždy obmedzili na čo najkratší čas, a riadne technicky a čo najvýhodnejšie zabezpečili. Pri zriaďovaní pracovných miest treba zaistiť bezpečnosť a plynulosť premávky na PK a bezpečnosť pracovníkov, pracovných strojov a zariadení. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných, montážnych a udržiavacích prác a pri prácach s nimi súvisiacich ustanovuje vyhláška č. 374/1990 Zb.

Pri zriaďovaní pracovného miesta treba dodržiavať tieto zásady

- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu; presný čas začatia prác pri zriaďovaní pracovného miesta je potrebné predložiť príslušnému cestnému správnenému orgánu a príslušnému dopravnému inšpektorátu, prípadne aj dopravnému podniku a zaznamenať v stavebnom denníku;
- označovanie pracovného miesta na PK vykonáva odborne znalá osoba (organizácia),
- označovanie pracovného miesta sa môže vykonávať podľa obrazovej časti; v prípade potreby sa schémy môžu prispôbiť konkrétnej situácii tak, aby sa zachovala funkčnosť v zmysle riešenia navrhnutého v prílohách,
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné,

- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné,
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100,
- ZDZ, VDZ, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce; s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek,
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy,
- ZDZ a DZ, ktoré majú význam len v obmedzenom čase (napr. len v pracovnom čase), musia byť mimo tohto času (napr. v mimopracovnom čase) zrušené zakrytím, preškrtnutím alebo odstránením,
- dopravné značenie (ZDZ, VDZ) musí byť v súlade s postupom prác, zodpovedajúcim spôsobom aktualizované a po ukončení prác ihneď odstránené,
- ZDZ, VDZ použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote; ak sa označuje pracovné miesto pri železničiach treba dbať na to, aby sa použité dopravné značenie nemohlo zameniť s návěstidlami a železničnými značkami,
- ak je pracovné miesto nebezpečné pre účastníkov cestnej premávky, musia sa použiť na zaistenie jeho bezpečnosti ochranné zariadenia.

Bezpečnosť pri práci

Zásady bezpečnosti počas výstavby a pre realizovanie dočasného dopravného značenia:

- použité dopravné značky musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave,
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpkoch,
- dopravné značky a zariadenia môžu byť osadené len bezprostredne pred začatím prác, ak nie je možné toto dodržať, musí byť ich platnosť dočasne zrušená prekrytím alebo iným vhodným spôsobom,
- realizácia opatrení na zabezpečenie pracoviska (montáž DZ) musí postupovať v smere jazdy, ich zrušenie musí postupovať proti smeru jazdy,
- s prácami na pracovisku je možné začať až po osadení všetkých DZ,
- dopravné značky a dopravné zariadenia použité na zabezpečenie pracovísk musia byť správne osadené, dobre upevnené a musí byť zabezpečená ich neustála funkčnosť,
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 a §8 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. a novelizácie č. 467/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č.8/2009 Z. z. „Zákon o cestnej premávke“ a príslušnú STN,
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby,
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem,
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná, stavebník je v zmysle Cestného zákona povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou, v prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky,

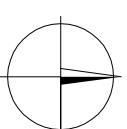
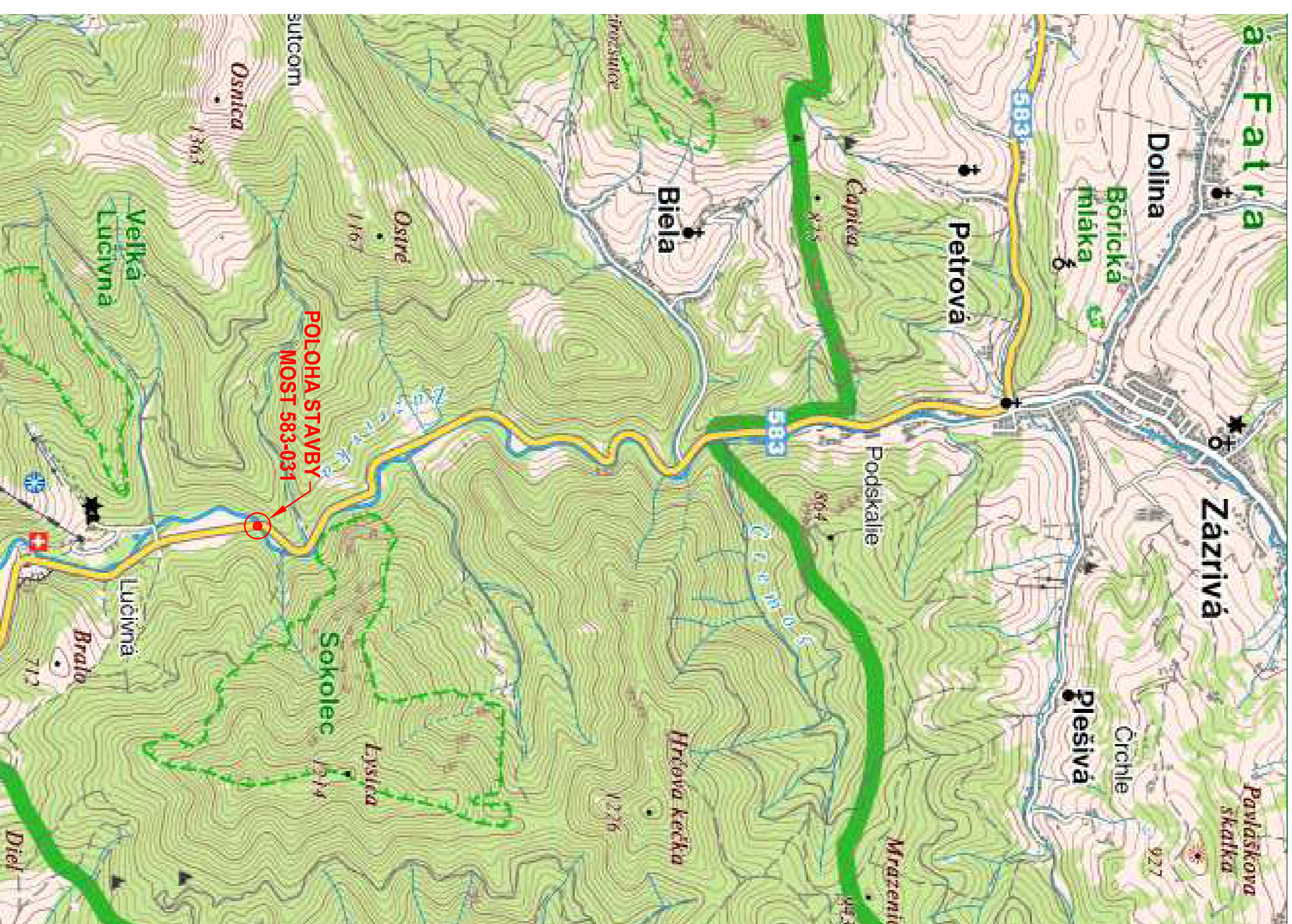
- pred začatím prác je nutné prizvať ODI a KDI na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia,
- zodpovednú osobu za dodržiavanie podmienok určenia dočasného dopravného značenia určí realizátor stavby, a dodatočne uvedie aj jej celé meno a telefónne číslo,
- pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, platia všeobecné predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, Vyhláška č. 374/90 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii so stavebnými strojmi.

ZÁVER

Projektant požaduje, aby prípadné zmeny v organizácii dopravy a osádzaní DDZ boli vopred prerokované s autorom návrhu a príslušným ODI v Žiline. Stavba si nevyžaduje žiadne zvláštne podmienky.

V Žiline 07/2017

Ing. Lukáš Rolko



MO 583-031

POZNÁMKA:
PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁČ JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZAKÁZKA:

REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY

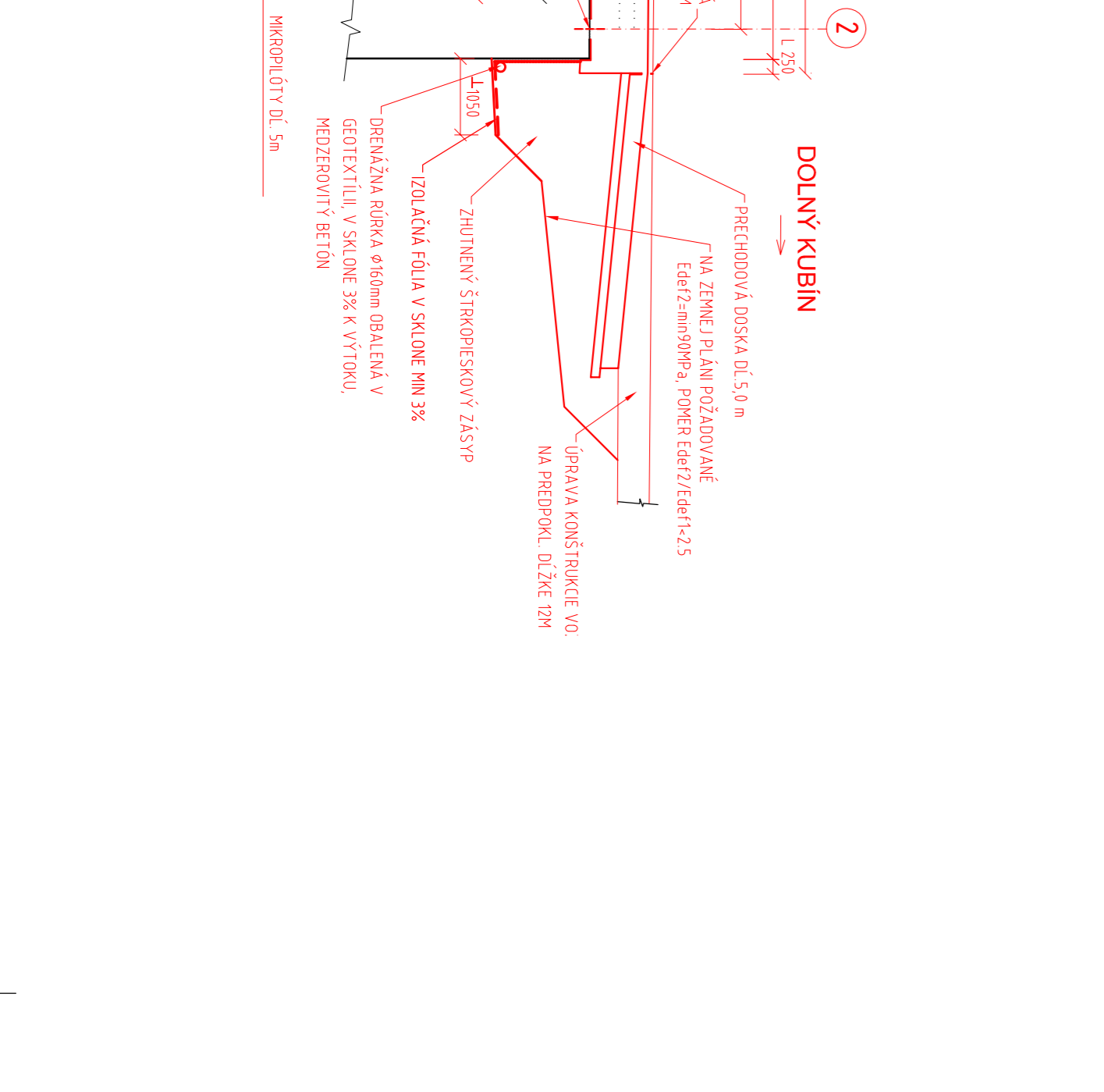
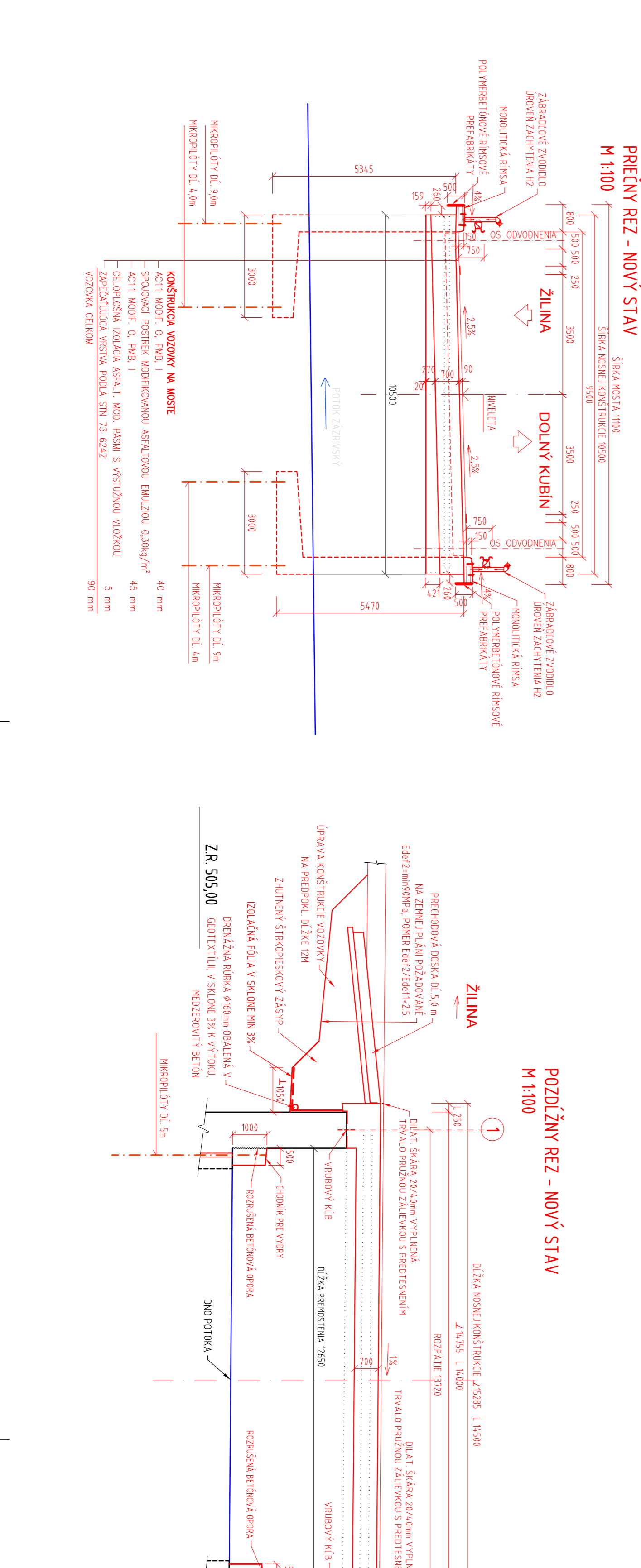
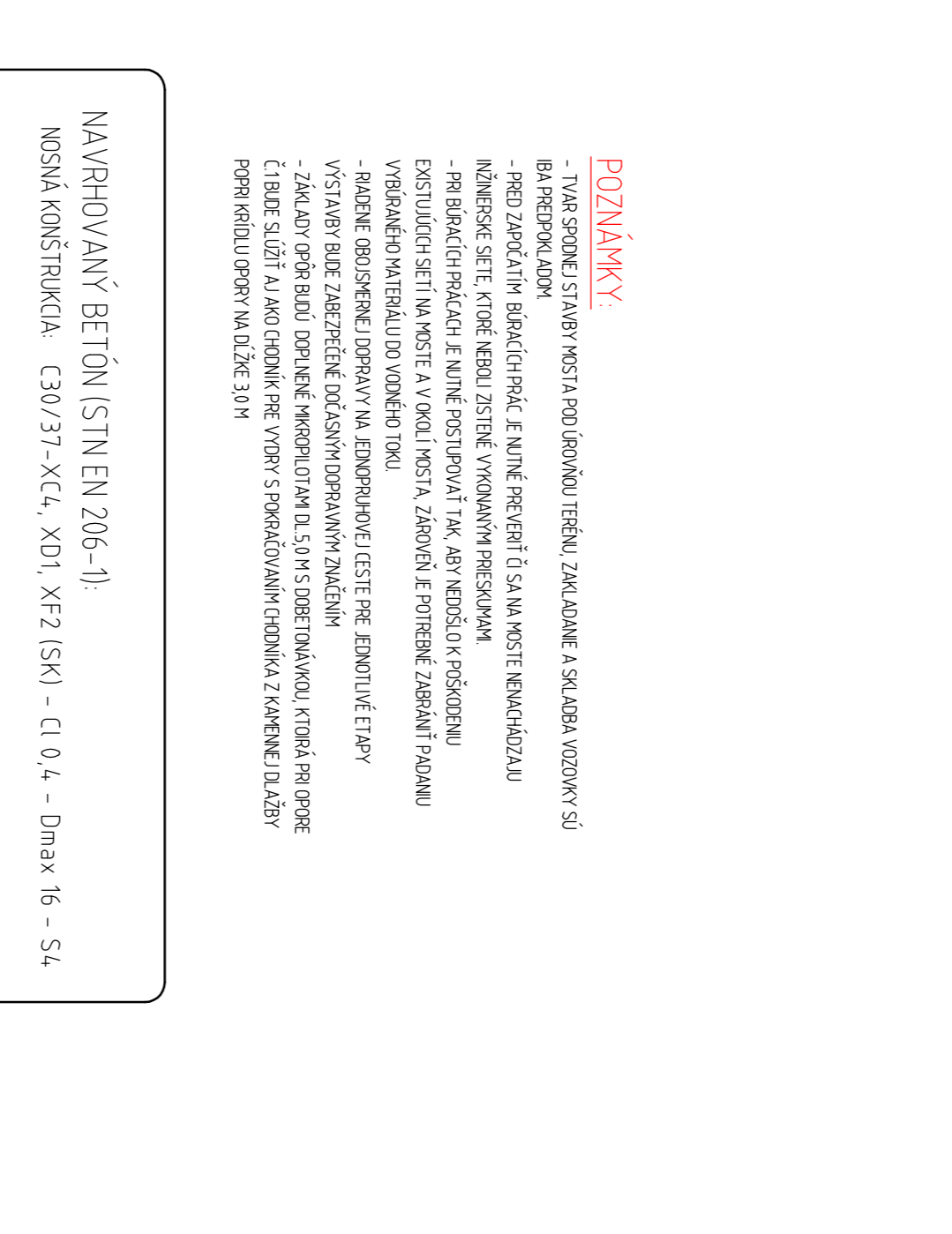
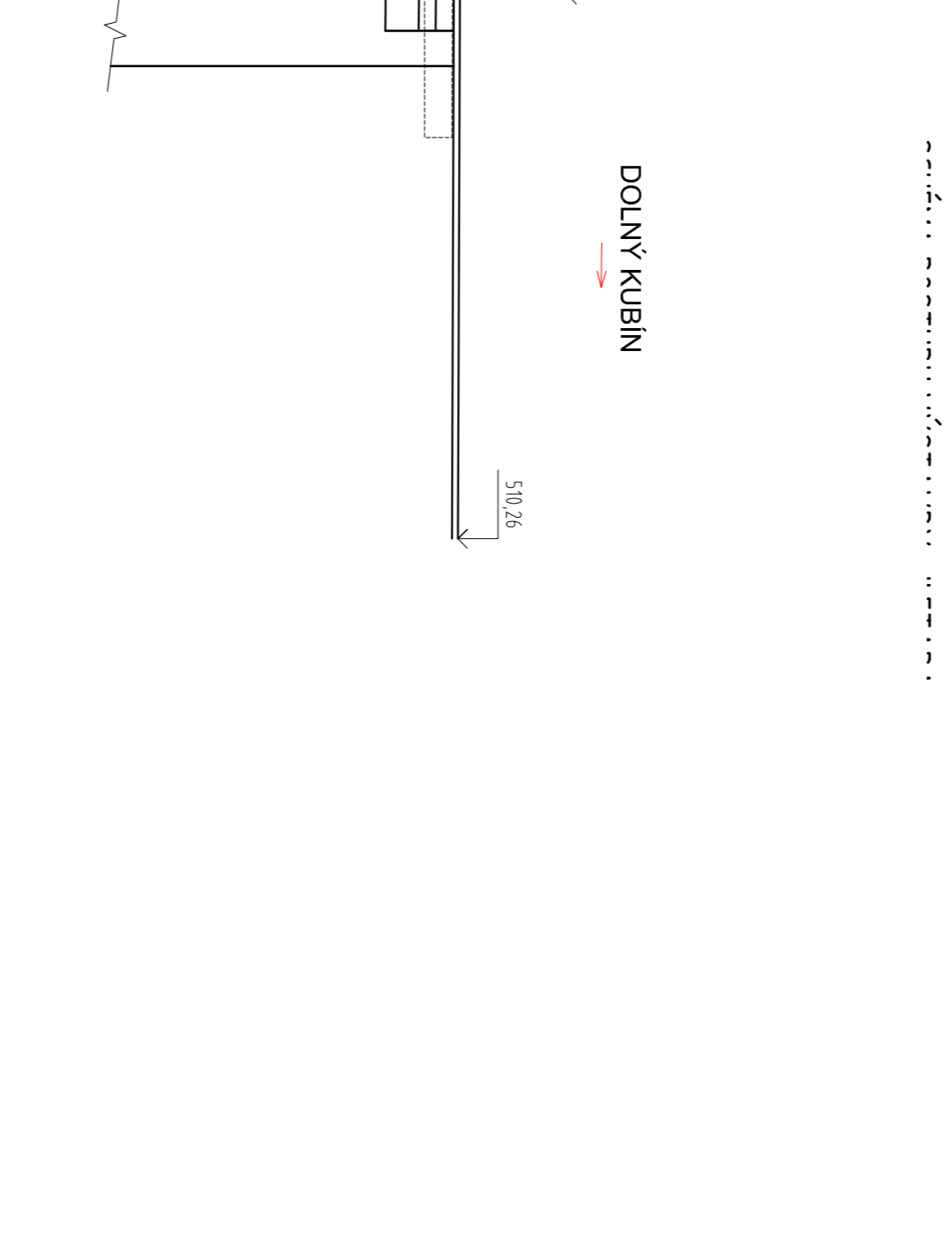
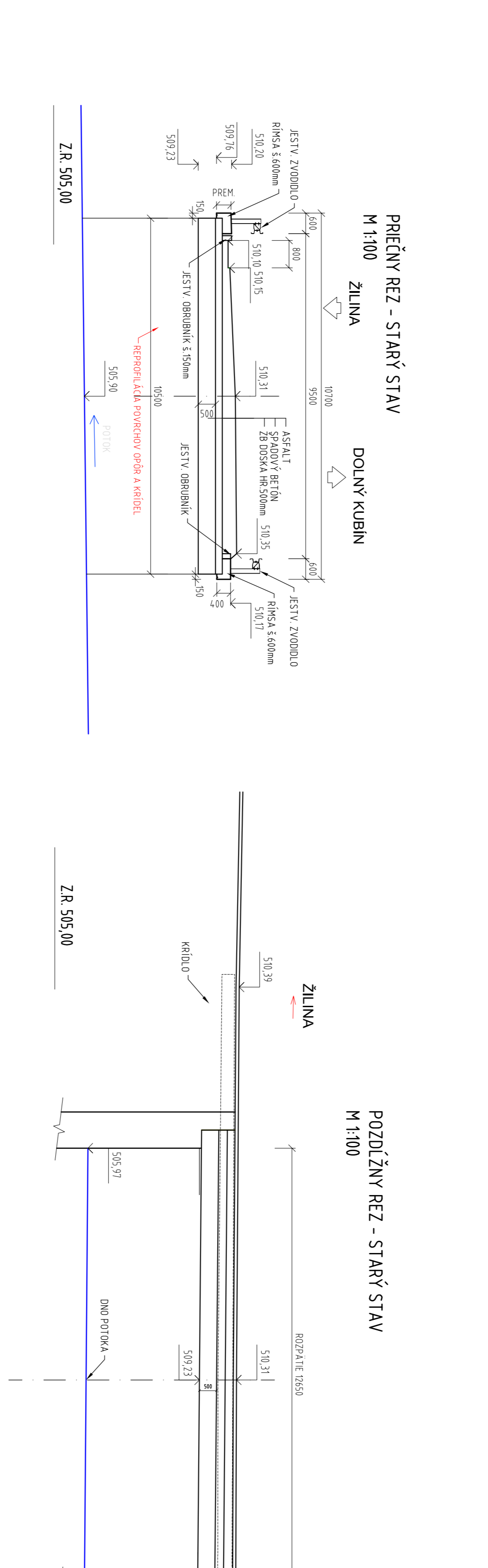
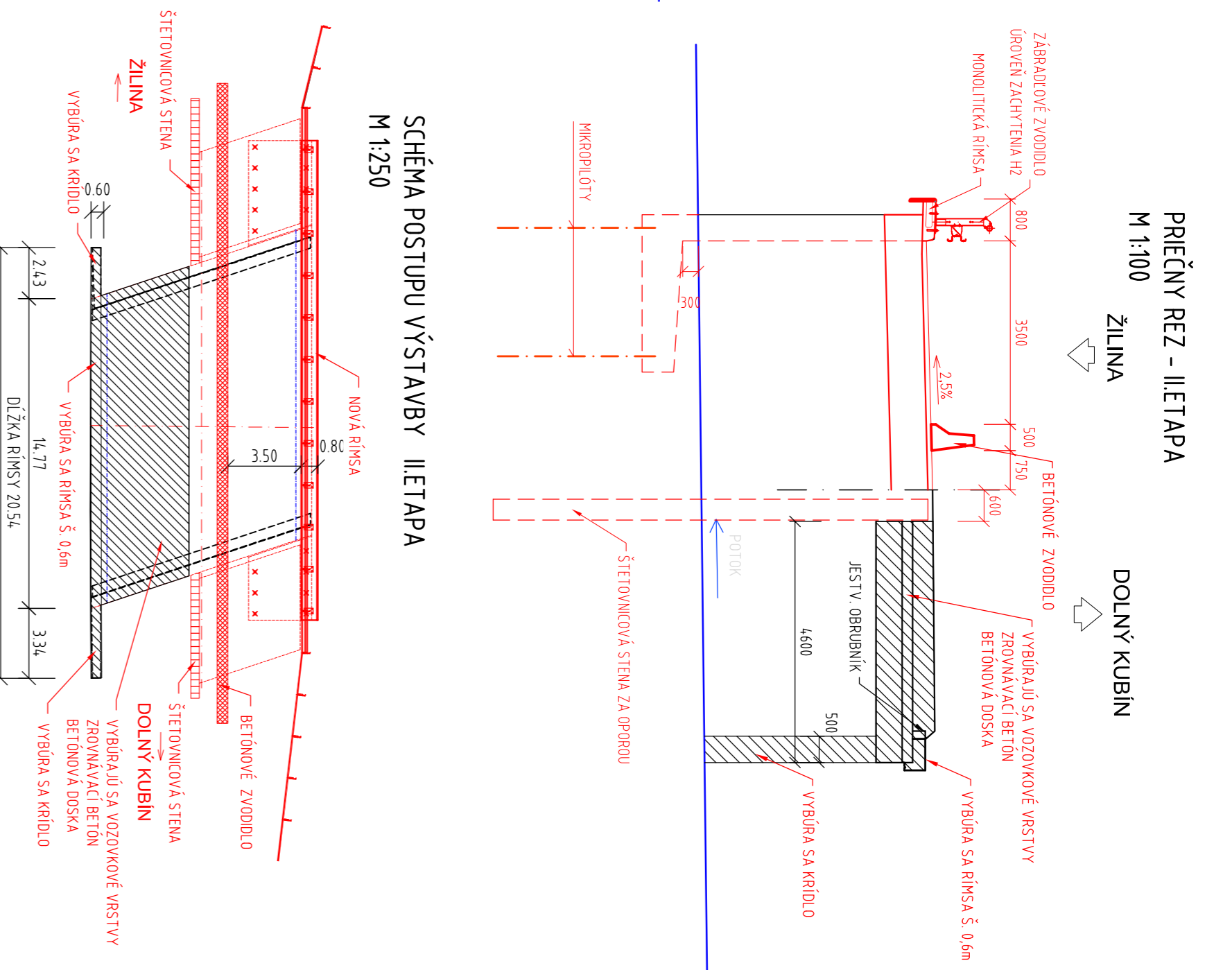
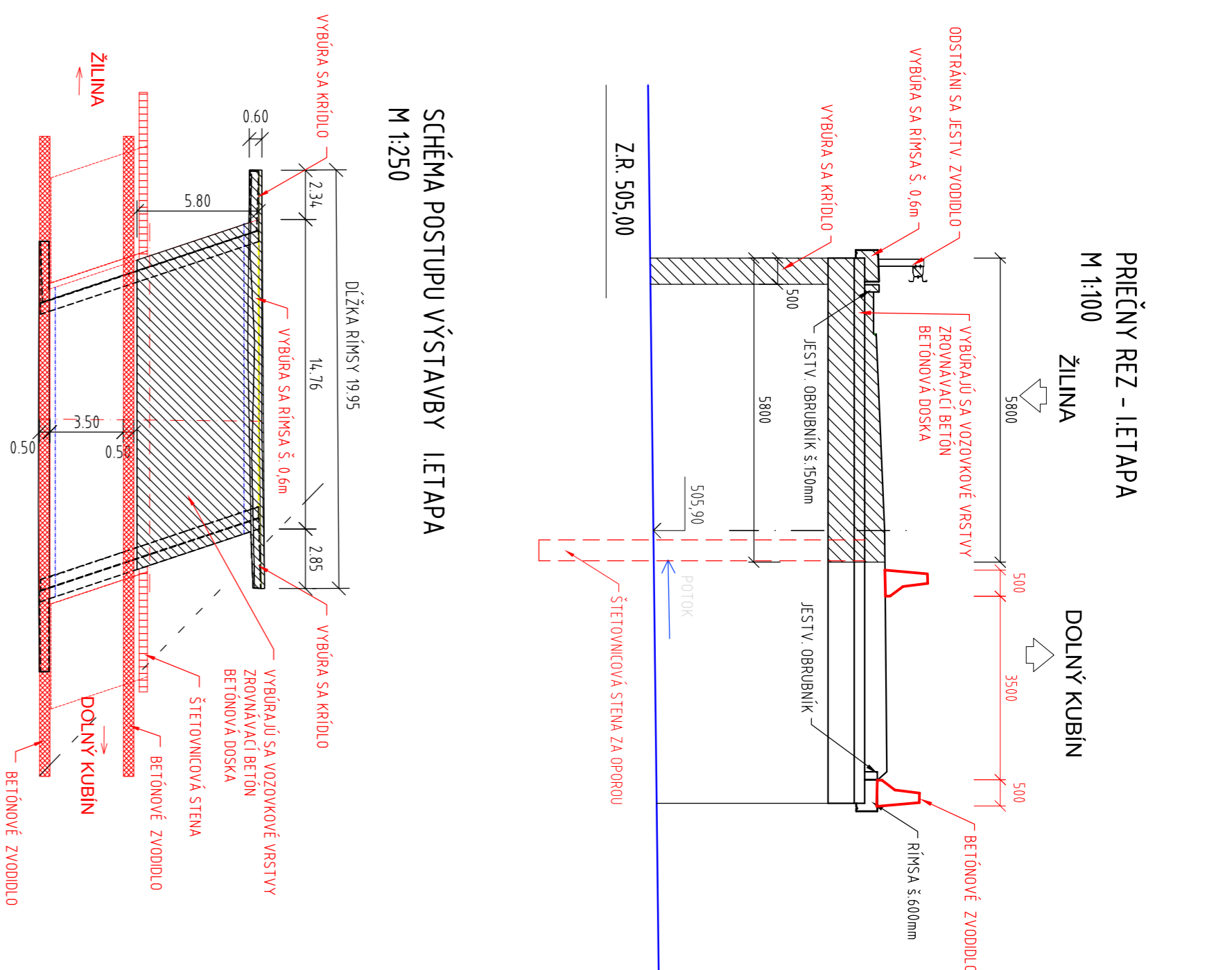
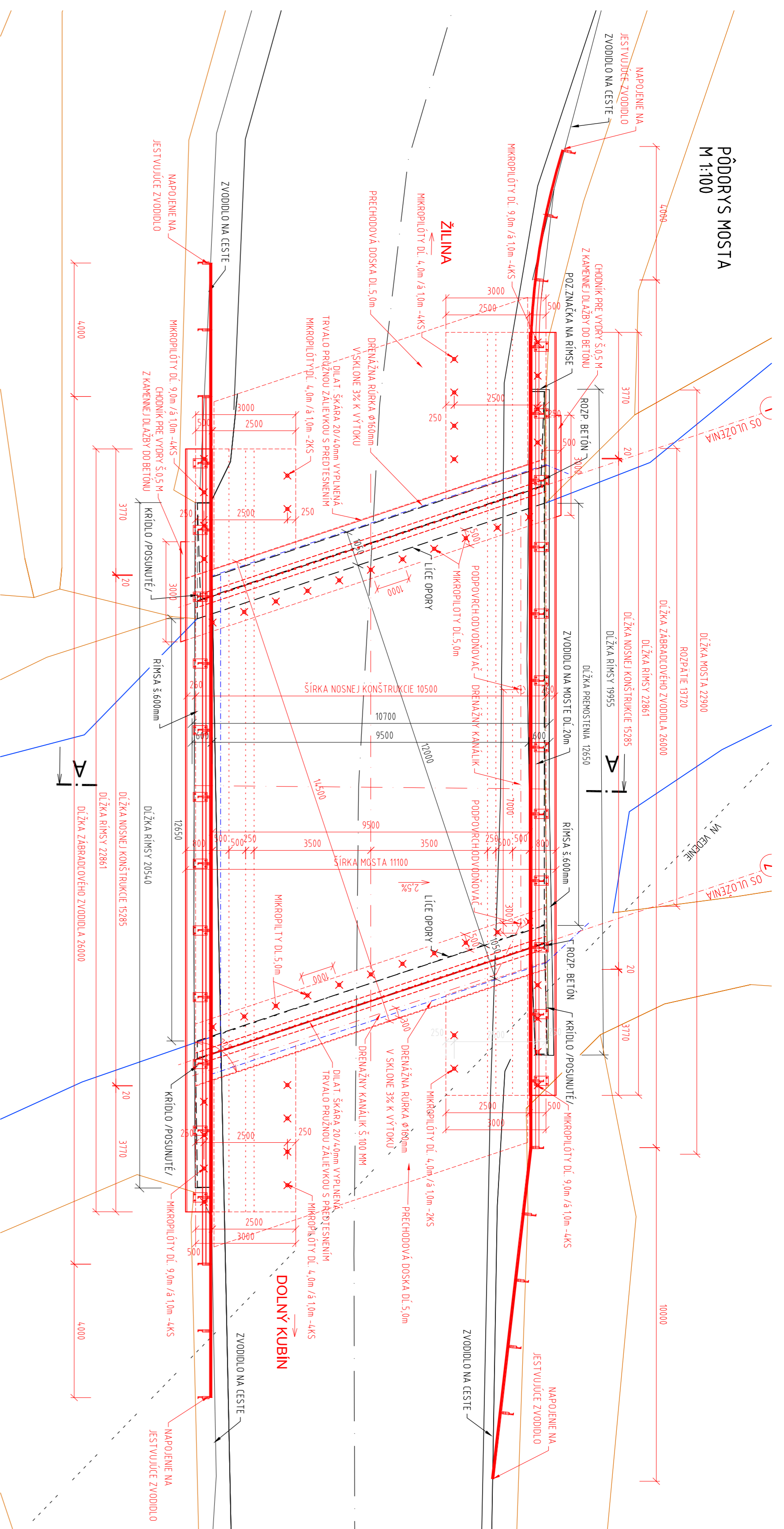
STAVEBNÝ OBJEKT: **REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031**

PRÍLOHA:

PREHLADNÁ SITUÁCIA

INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Parnica	ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023-1L
KRAJ: Žilina	MANAŽÉR PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	DÁTUM:	júl 2017
ING. LUKÁŠ ROLKO	ING. JOZEF ANTOĽ	ING. JOZEF ANTOĽ	STUPEŇ:	DSP/DRS
ING. JOZEF KURUC	ING. MARTIN RUSIN	ING. MARTIN RUSIN	MIERKA:	2x44
			FORMÁT:	
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
			02	

daqqe
Projektant objektu:
DAQE Slovakia s.r.o.
Univerzitná 25, 010 08 Žilina
+421 908 047 197
pilonak@daqqe.sk



MO 583-031

REKONŠTRUKCIA CESTY II/183 MOSTNÉ OBJEKTY

DADE SLOVAKIA s.r.o.

PROJEKTANT OBLASTI: **DADE SLOVAKIA s.r.o.**
 IČO: 442 966 447
 DIELNICA: 03

PROJEKTANT: **PREHLADNÝ VÝKRES**

INVESTOR: **SPRÁVA CEST ZŠK. M. ROZĽA 104 010 010 ZILINA**

KOBYLKA ZEMNÉHO PRÁCA: **ING. JOSEF ANTOŠ**

ING. LIKAŠ ROKO: **ING. JOSEF ANTOŠ**

NAVRIADIL - VYKONAVATEL: **ING. JOSEF ANTOŠ**

ING. DOZIER KURČIO: **ING. MARTIN RUSIN**

PROJEKT: **REKONŠTRUKCIA CESTY II/183 MOSTNÉ OBJEKTY**

PROJEKTANT OBLASTI: **DADE SLOVAKIA s.r.o.**
 IČO: 442 966 447
 DIELNICA: 03

PROJEKTANT: **PREHLADNÝ VÝKRES**

INVESTOR: **SPRÁVA CEST ZŠK. M. ROZĽA 104 010 010 ZILINA**

KOBYLKA ZEMNÉHO PRÁCA: **ING. JOSEF ANTOŠ**

ING. LIKAŠ ROKO: **ING. JOSEF ANTOŠ**

NAVRIADIL - VYKONAVATEL: **ING. JOSEF ANTOŠ**

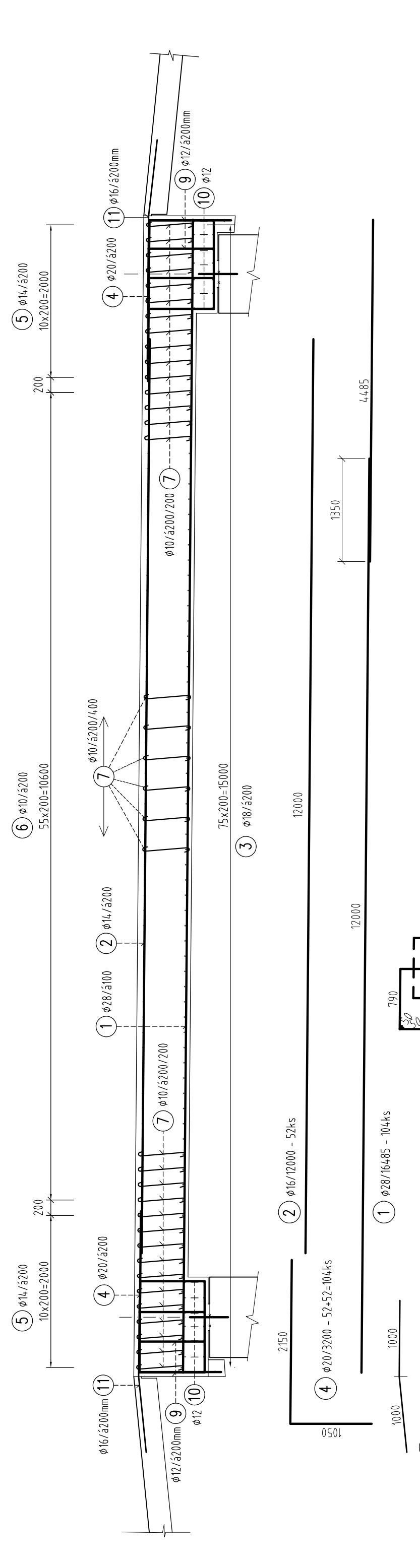
ING. DOZIER KURČIO: **ING. MARTIN RUSIN**

PROJEKT: **REKONŠTRUKCIA CESTY II/183 MOSTNÉ OBJEKTY**

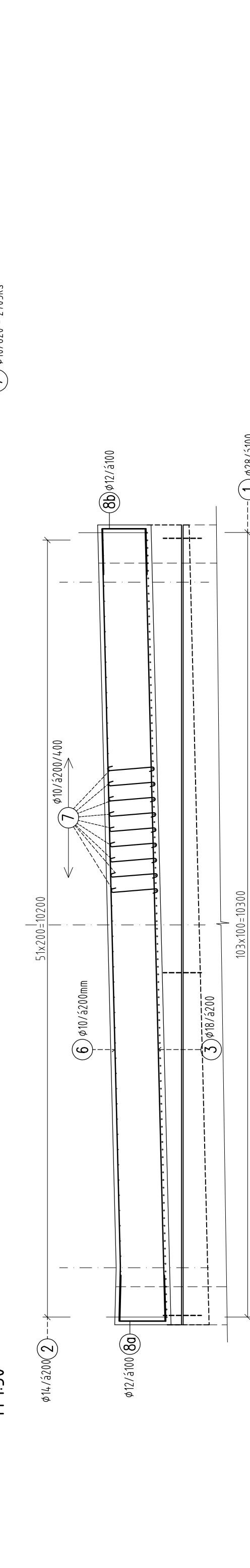
PROJEKTANT OBLASTI: **DADE SLOVAKIA s.r.o.**
 IČO: 442 966 447
 DIELNICA: 03

NAVROHOVANÝ BETÓN (STIN EN 206-1):
 ŽB NOSNÁ KONŠTRUKCIA: C 30/37-XC2,XA1,XF1 (SK) - C 0,4 - Dmax Z5
 VÝSTUŽ (STIN EN 1992 1-1): B500B

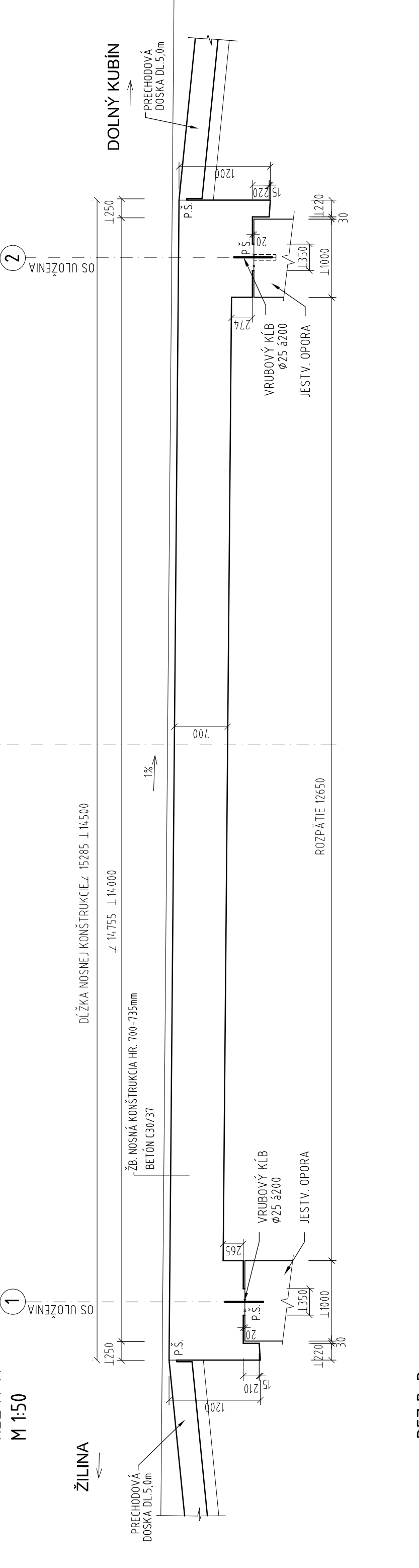
REZ A-A - VÝSTUŽ
 M 1:50



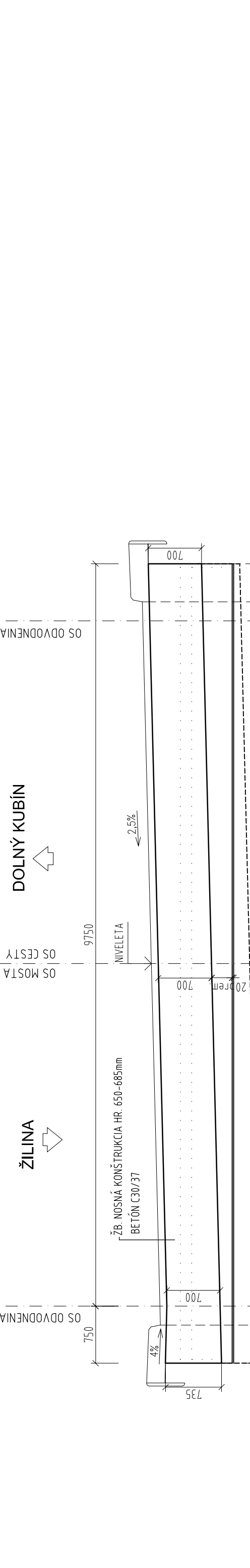
REZ B-B - VÝSTUŽ
 M 1:50



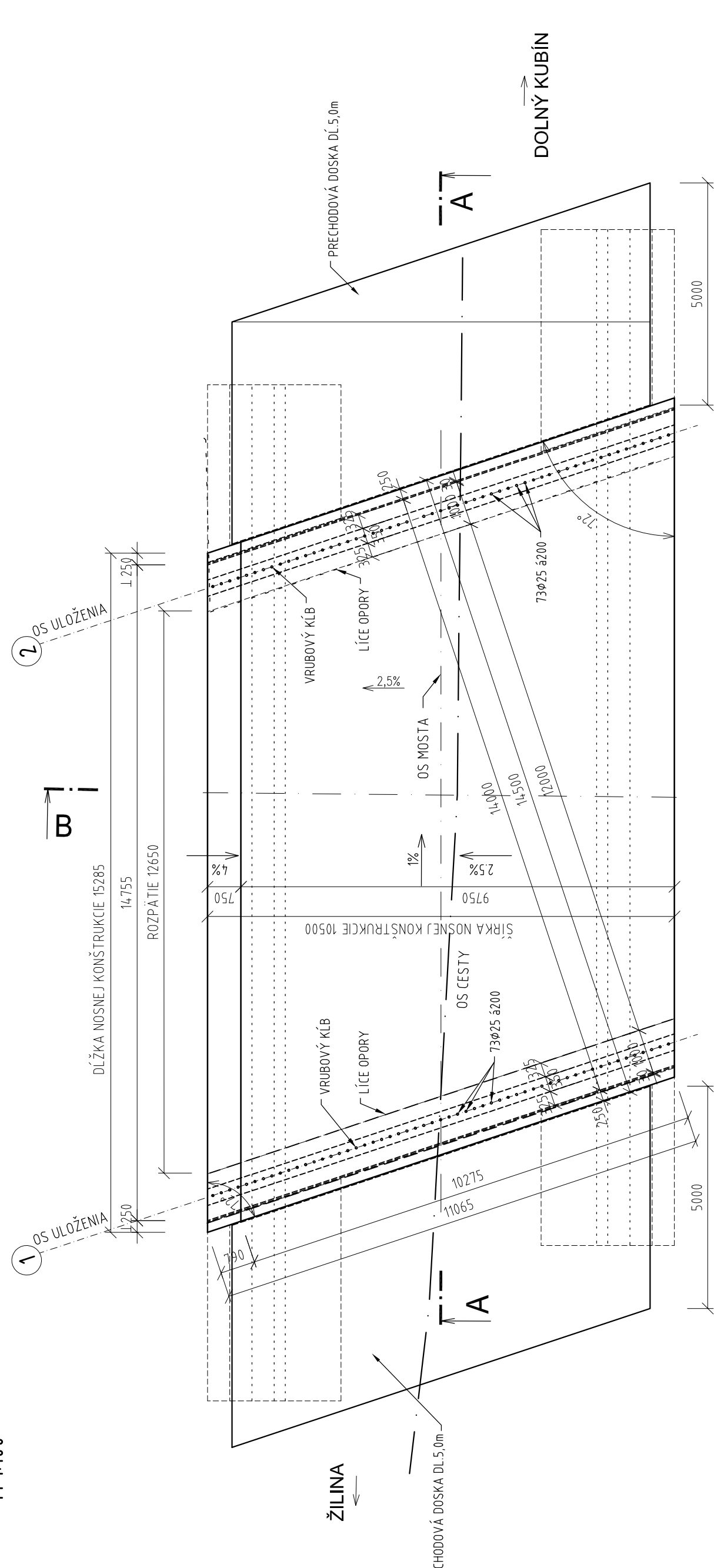
REZ A-A
 M 1:50



REZ B-B
 M 1:50



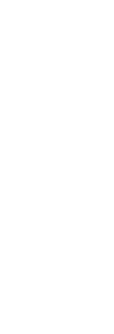
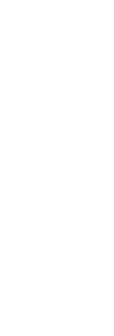
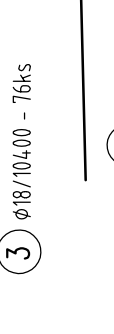
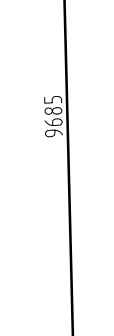
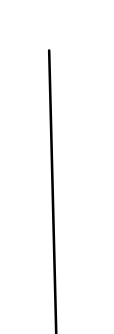
PÓDORÝS MOSTA
 M 1:100



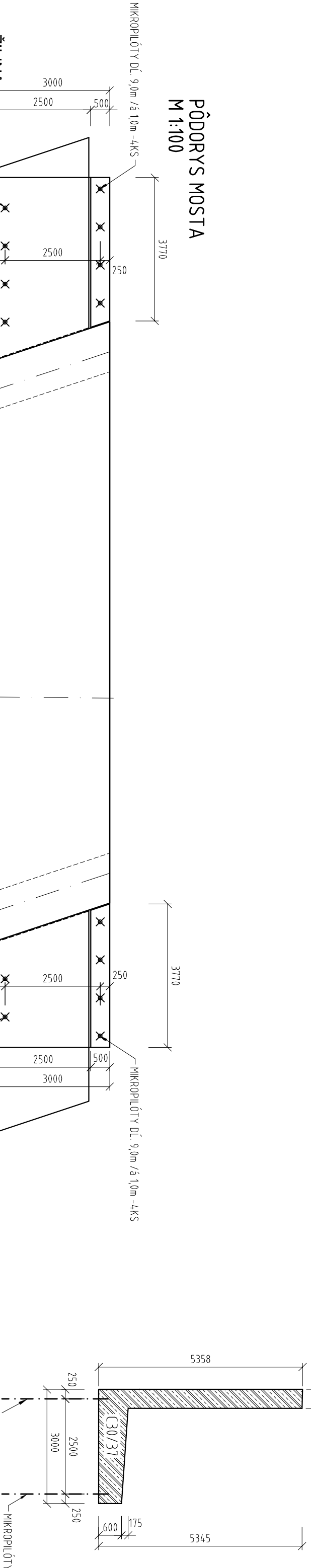
MO 583-031

POZNÁMKA:
 PRED ZAHÁŔENÍM STAVEBNÝCH PRÁČÍ JE NUTNÉ VYTYČÍŤ ÚSEKY INŽINIERSKE SIEŤE ICH SPRÁVCAMI !!!
 ZÁKAZKA:

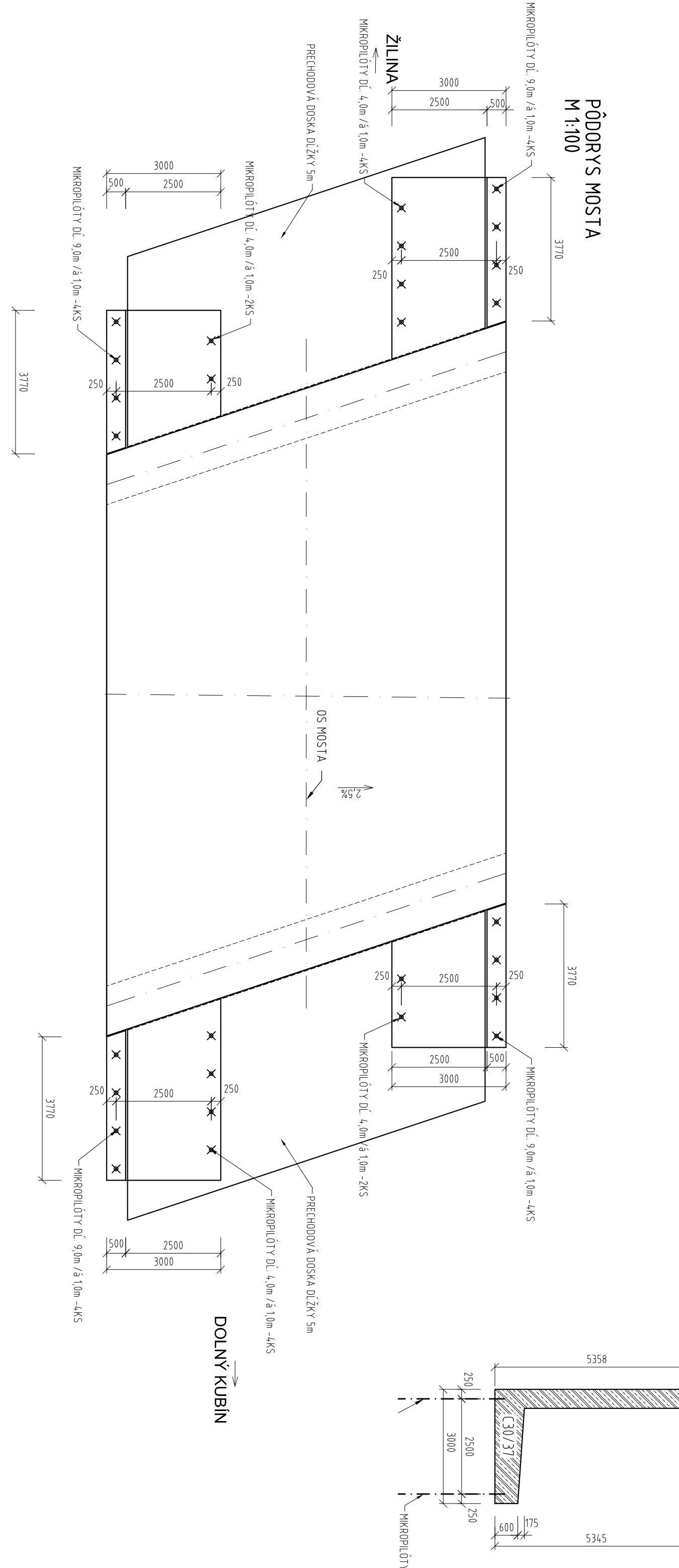
PROJEKTANT OBJEKTU:	DAQE
DAQE Slovakia s.r.o.	Univerzitná 24, 010 01 Žilina pibn@daqe.sk
STAVEBNÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031
PRÍLOHA:	TVAR A VÝSTUŽ NOSNEJ KONŠTRUKCIE
ČÍSLO ZÁKAZY:	12-023 TL
STUPEŇ:	III 2017
STUPNĚNÍ:	DSP/DSS
INVESTOR:	SPRÁVA GIEŠŤ ZSK, M. RAČIŠKA, 104, 010 01 ŽILINA
KRAJ:	Žilina
OKRES:	Dolný Kubín
K.Ú.:	Pamiba
MIERKA:	1:50, 1:10
FORMÁT:	A3/A4
MANAŽER PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:
ING. LUKÁŠ ROLKO	ING. JOZEF ANTOľ
NAVRIEŤOL - VYPRACOVAľ:	KONTROLOVAľ:
ING. JOZEF KURČIC	ING. MARTIN RUSIN
ČÍSLO PRÍLOHY:	04



PRIEČNY REZ KRÍDLOM - TVAR
M 1:100



PRIEČNY REZ KRÍDLOM - VÝSTUŽ
M 1:50



- 1 $\phi 14/3670 - 86x4=344ks$
- 2 $\phi 22/5080 - 20x4=80ks$
- 3 $\phi 22/4825 - 20x4=80ks$
- 4 $\phi 22/7220 - 20x4=80ks$
- 5 $\phi 16/5640 - 20x4=80ks$
- 6 $\phi 10/805 - 56x4=224ks$
- 7 $\phi 8/555 - 240x4=96ks$
- 8 $\phi 8/395$

OZNAČENIE POUŽITÝCH MATERIÁLOV :

OPORY	STN EN 206-1: C30/37 - XC4, X01, XF2 (SK) - Cl 0,4
MOSTNÉ KRÍDLA	STN EN 206-1: C30/37 - XC4, X01, XF2 (SK) - Cl 0,4
BETÓNÁRSKA VÝSTUŽ	B 500B

POZNÁMKA

- Dĺžka mikroplóty 9,0 m + 0,5 m, únosnosť mikroplóty v tlaku min 450 kN
- Dĺžka mikroplóty 4,0 + 0,5 m, únosnosť mikroplóty v tlaku min 250 kN v ťahu 100kN
- Únosnosť mikroplót sa overí zaťažovacou skúškou,
- NA KRÍDLE OPORYČÍ SA VYKONÁ SKÚŠKA PRE MIKROPLÓTU Dĺžky 9,5m A 4,5m,
- NA KRÍDLE OPORYČÍ SA VYKONÁ SKÚŠKA PRE MIKROPLÓTU Dĺžky 9,5m A 4,5m,
- SPOLU SA VYKONAJÚ 4 ZAŤAŽOVACIE SKÚŠKY MIKROPLÓT

MO 583-031

REKONŠTRUKCIA CESTY III/583
MOSTNÉ OBJEKTY

REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031


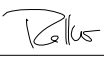



ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY

STAVEBNÝ OBJEKT:	REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031	PROJEKTANT OBJEKTU:	daqe DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25 010 08 Zilina +421 908 047 197 pl@daqe.sk
PRÍLOHA:	ÚPRAVA SPODNEJ STAVBY	ČÍSLO ZÁKAZKY:	17-023-TL
INVESTOR:	SPRÁVA CIEST ZSK, M. RAZUSA 104, 010 01 ZILINA	DATUM:	júl 2017
KRAJ:	Zilina	STUPEŇ:	DSP/DRS
OKRES:	Dolný Kubín	MIERKA:	1:100, 1:250
MANAŽÉR PROJEKTU:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	FORMÁT:	A4/A4
ING. LUKÁŠ ROLKO	ING. JOZEF ANTOľ	ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
NAVRHOJ. - VYPRACOVAL:	ING. JOZEF KURJIC		05

MO 583-031

POZNÁMKA:

PRED ZAHÁJENÍM STAVEBNÝCH PRÁC JE NUTNÉ VYTÝČIŤ VŠETKY INŽINIERSKE SIETE ICH SPRÁVCAMI !!!

ZÁKAZKA: REKONŠTRUKCIA CESTY II/583 MOSTNÉ OBJEKTY			PROJEKTANT OBJEKTU:  DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 25, 010 08 Žilina +421 908 047 197 piltonak@daqe.sk	
STAVEBNÝ OBJEKT: REKONŠTRUKCIA MOSTA 583-031			ČÍSLO ZÁKAZKY: 17-023.1L	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET			DÁTUM: júl 2017	
INVESTOR: SPRÁVA CIEST ŽSK, M. RÁZUSA 104, 010 01 ŽILINA			STUPEŇ: DSP/DRS	
KRAJ: Žilina	OKRES: Dolný Kubín	K.Ú.: Párnica	MIERKA:	
MANAŽÉR PROJEKTU: ING. LUKÁŠ ROLKO 	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. JOZEF ANTOL 		FORMÁT:	
NAVRHOL - VYPRACOVAL: ING. MARTIN RUSÍN 	KONTROLOVAL: ING. JOZEF KURUC 		ČÍSLO PRÍLOHY: 08	SÚPRAVA:

PREPOČET ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA 583-031

1. Úvod

Cieľom tohto statického posudku je stanovenie zaťažiteľnosti mosta 583-031 v zmysle TP 104(02/2016, Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1954. Nosná konštrukcia je jednoplošná žb. mostovková šikmá doska hrúbky 500mm. Jej uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk.

Zaťažiteľnosť mosta je spracovaná podrobným statickým výpočtom.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11 TPO2/2016	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník Betónové konštrukcie (2008)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácia platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok – existujúci stav.

Vozovka:

- Hrúbka: 340 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 0,34*24= 8,2 kN/m²

Rímasy:

- Hrúbka: 300 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímasy: 0,30*25= 7,5 kN/m²

Spádový betón:

- Hrúbka: 200 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž spádového betónu: 0,20*25= 5 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.1.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,WM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

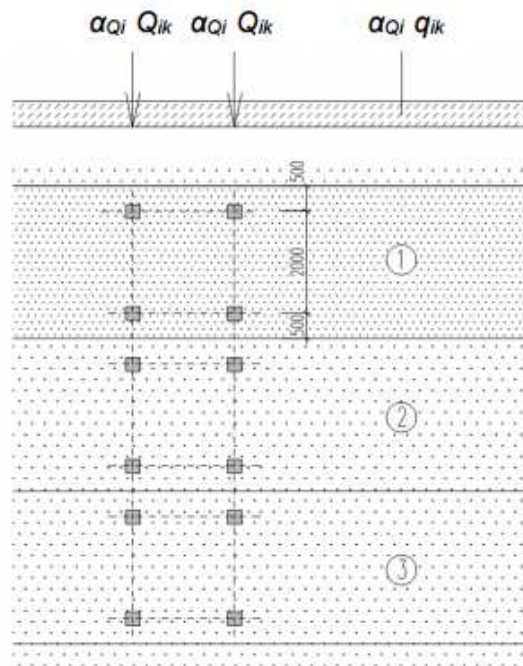
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,WM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťažení	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentatívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.1.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.1.3 Výhradná zaťažiteľnosť

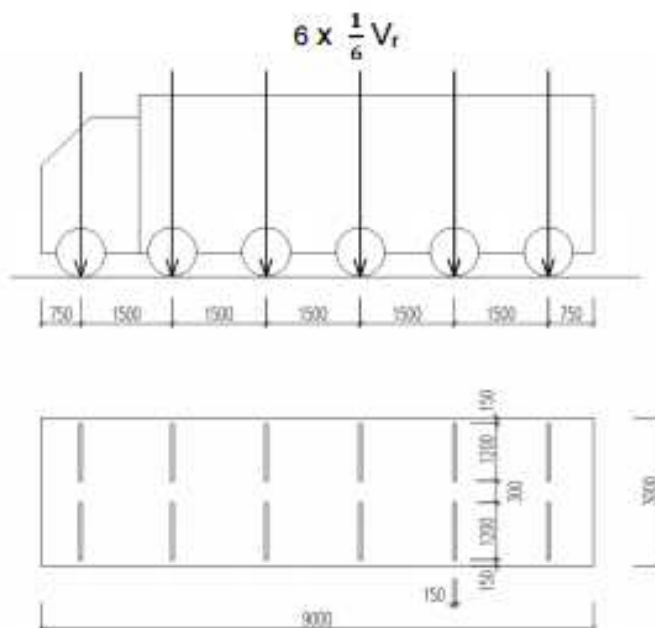
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

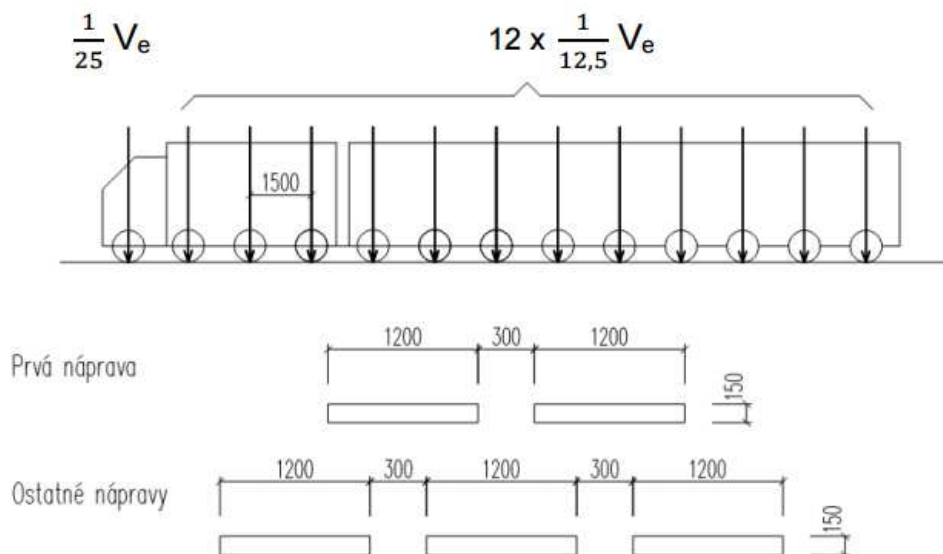
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vyňaté, ak sú oddelené od cestnej dopravy zábrannými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.1.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

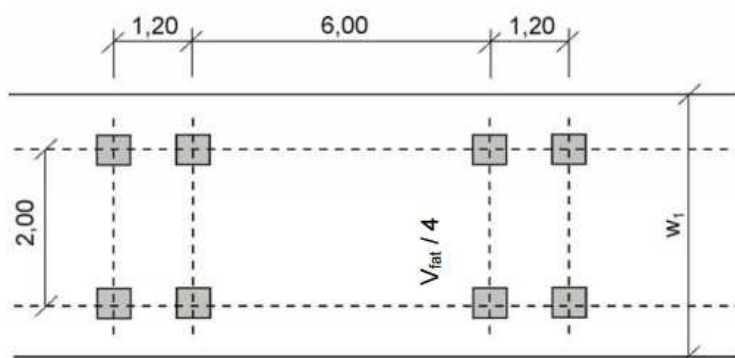


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.1.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

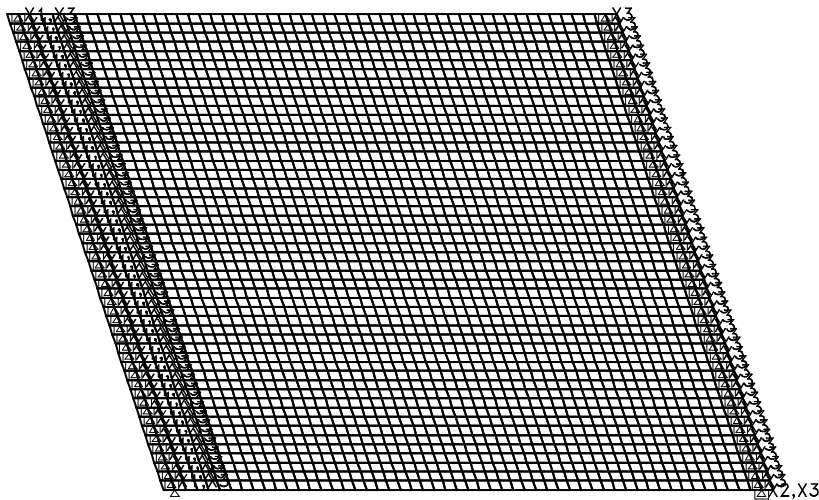
V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta

4.1 Výpočtový model

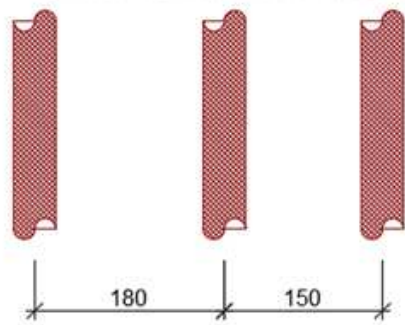
Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s plošných elementov.. Jednotlivé plošné elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť žb. mostovkovej dosky

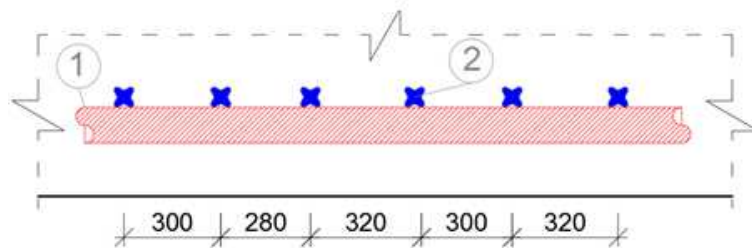
Z výsledkov diagnostického prieskumu:

- Trieda betónu mostovkovej dosky C12/15
- Pozdĺžna výstuž v strede rozpätia pri spodnom povrchu 12 profilov Roxor40 na bm s krytím 50mm
- Šmyková výstuž: ohyby 6 profilov Roxor40 na bm



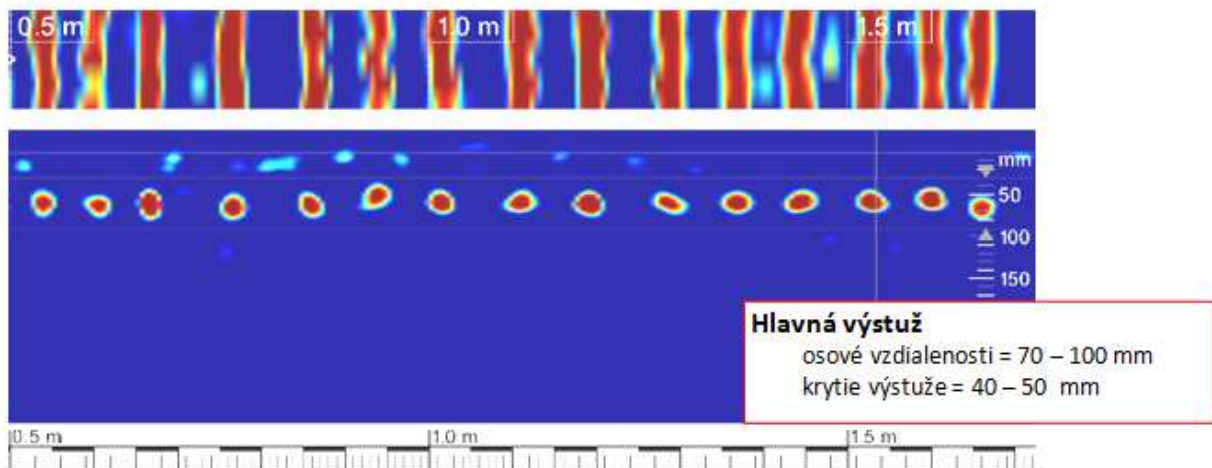
- 1) priemer výstuže = 40 mm
 druh výstuže = ROXOR
 osové vzdialenosti = 150 - 180 mm
 krytie výstuže zo spodu = 40 - 50 mm

Obr. Vystuženie nosnej konštrukcie pri opore Zázrivá (hlavná výstuž)



- 1) priemer výstuže = 40mm
 druh výstuže = ROXOR
 2) priemer výstuže = 22 mm
 druh výstuže = ROXOR
 osové vzdialenosti = 280 - 300 mm

Obr. Vystuženie nosnej konštrukcie pri opore Párnica z boku (rozdelovacia výstuž)



Obr. Vystuženie nosnej konštrukcie v strede (hlavná výstuž)

4.2.1 Ohybová a šmyková odolnosť žb. mostvkovej dosky

DOSKA - OHYB + ŠMYK
STN EN 1992

ZADANIE :

prierez:	beton := 1215	ocel := "Roxor"	prierezové sily:
b := 1.0m	$f_{ck} = 12\text{-MPa}$	$f_{yk} = 380\text{-MPa}$	$M_{Ed} := 780\text{kN}\cdot\text{m}$
h := 0.55m	$f_{cd} = 6.8\text{-MPa}$	$f_{yd} = 330\text{-MPa}$	$V_{Ed} := 186\text{kN}$

OHYB :

návrh výstuže :	1.rad	2.rad	3.rad
	$d_{11} := 0.07\text{m}$	$d_{12} := 0.0\text{m}$	$d_{13} := 0.0\text{m}$
	$\text{profil}_{11} := 40\text{mm}$	$\text{profil}_{12} := 0\text{mm}$	$\text{profil}_{13} := 0\text{mm}$
	$\text{pocet}_{11} := 12$	$\text{pocet}_{12} := 0$	$\text{pocet}_{13} := 0$
	$A_{s11} = 9246.336\text{-mm}^2$	$A_{s12} = 0\text{-mm}^2$	$A_{s13} = 0\text{-mm}^2$
		celková plocha výstuže:	$A_{s1} = 9246.336\text{-mm}^2$
		vzd. ťaž. výst od okr. pr:	$d_1 = 0.07\text{-m}$
		stupeň vystuženia:	$\rho = 1.9263\text{-}\%$

POSÚDENIE OHYBU:

$$\begin{aligned}d &= 0.48\text{ m} & z &= 0.408\text{ m} \\x_b &= 0.449\text{ m} & x_{b\text{lim}} &= 0.261\text{ m} \\ \rho_{\text{min}} &= 0.13\text{ \%} & \rho_{\text{max}} &= 1.1184\text{ \%} \\ M_{Rd} &= 780\text{ kN}\cdot\text{m}\end{aligned}$$

ŠMYK:

posúdenie nutnosti šmykovej výstuže :
plocha za podperou zakotvenej výstuže: A

$$k = 1.645$$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$\rho_1 = 0.00963$$

$$V_{Rd,c,\text{min}} = 0.123\text{ MN}$$

$$V_{Rd,c} = 0.214\text{ MN}$$

Teoreticky, výpočtom stanovená, hodnota ohybovej odolnosti mostovky je 780kNm. Šmyková odolnosť je 214kN.

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti mostovkovej dosky.

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $KS := 1$

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: $L := 12.7\text{m}$

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 331\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 68\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 153\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 32\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 332\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 98\text{kN}$

LM1 - UDL (rovnorné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 87\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 19\text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 331\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 68\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 153\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 32\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 201\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 82\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 331\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 68\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 153\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 32\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 252\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 86\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 331 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 153 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 68 \text{ kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 32 \text{ kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 300 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 89 \text{ kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 780 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 214 \text{ kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

$\psi_{01} := 0.75$ $\xi := 0.85$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500\text{m}} = 1.375$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n.oh.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (M_{Q.nv.k} + M_{Q.nr.k})} \cdot 32\text{t} = 9.5 \cdot \text{t}$$

$$V_{n.oh.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q.nv.k} + \gamma_{Q1} \cdot M_{Q.nr.k})} \cdot 32\text{t} = 11.8 \cdot \text{t}$$

$$V_{n.šm.10a} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32\text{t} = 21.3 \cdot \text{t}$$

$$V_{n.šm.10b} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.n.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.n.k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q.nv.k} + V_{Q.nr.k})} \cdot 32\text{t} = 20.1 \cdot \text{t}$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 18.1 \cdot t$$

$$V_{j.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.j.k}} \cdot 40t = 24.1 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 27.7 \cdot t$$

$$V_{j.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.j.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.j.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.j.k}} \cdot 40t = 26.090 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 32.5 \cdot t$$

$$V_{r.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q.r.k}} \cdot 90t = 43.2 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 59.4 \cdot t$$

$$V_{r.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.r.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.r.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q.r.k}} \cdot 90t = 56.0 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e.oh.10a} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 125.0 \cdot t$$

$$V_{e.oh.10b} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot M_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q.e.k}} \cdot 300t = 166.4 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10a} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot \psi_{01} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 263.0 \cdot t$$

$$V_{e.šm.10b} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g0.e.k} - \xi \cdot \gamma_{Gj} \cdot V_{g1.e.k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q.e.k}} \cdot 300t = 247.8 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti:	$F_z = 0.3$
Normálna zaťažiteľnosť mosta:	$W_n = 10 \cdot t$
Výhradná zaťažiteľnosť mosta:	$W_r = 32 \cdot t$
Výnimočná zaťažiteľnosť mosta:	$W_e = 125 \cdot t$
Zaťažiteľnosť na jednu nápravu:	$W_j = 4.8 \cdot t$

5. Záver

Výsledky výpočtu poukazujú na veľmi nízku zaťažiteľnosť mosta (normálna 10t) vyžadujúcu si okamžité obmedzenie dopravy na moste a neodkladnú rekonštrukciu. Zo záverov diagnostického prieskumu mosta okrem iného vyplýva že betón nosnej konštrukcie je triedy C12/15, pričom pre daný typ konštrukcie je možné použiť betón triedy min. C30/37. Z vyššie popísaných dôvodov navrhujeme v rámci rekonštrukcie mosta výmenu celej nosnej konštrukcie.

V Prešove 06.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín

OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie.....	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.....	2
3.1.2 Mostný zvršok – existujúci stav.....	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	3
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	3
4. Výpočet zaťažiteľnosti existujúceho mosta	7
4.1 Výpočtový model	7
4.2 Mechanická odolnosť žb. mostovkovej dosky	7
4.2.1 Ohybová a šmyková odolnosť žb. mostovkovej dosky.....	8
4.3 Zaťažiteľnosť mosta.....	9
5. Záver	13

STATICKÝ VÝPOČET REKONŠTRUOVANÉHO MOSTA 583-031

1. Úvod

Cieľom tohto statického výpočtu je statické posúdenie návrhu rekonštrukcie mosta a stanovenie zaťažiteľnosti mosta 583-031 v zmysle TP 104(02/2016), Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok) vydaných MDV a RR SR.

1.1 Základné údaje

Mostný objekt bol realizovaný v roku 1954. Nosná konštrukcia je jednoplošná žb. mostovková šikmá doska hrúbky 500mm. Jej uloženie na spodnej stavbe je bez ložísk.

Návrh rekonštrukcie mosta v sebe zahŕňa vybudovanie novej mostovkovej dosky a mostných krídel.

1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem a technických predpisov:

STN EN 1990	Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia – zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1991-2	Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií, Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
STN EN 206-11	Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
TP02/2016	Zaťažiteľnosť cestných mostov a lávok

1.3 Prehľad použitej literatúry

Bilčík-Fillo-Benko-Halvoník Betónové konštrukcie (2008)

1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie

Na výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia.

Účinky jednotlivých zaťažení sú kombinované do kombinácií zaťažení v zmysle STN EN 1990. V závislosti od toho, o aké posúdenie medzného stavu únosnosti sa jedná, sú vytvorené príslušné kombinačné schémy:

- „súbor A“ (EQU)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor B“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$
- „súbor C“ (STR/GEO)
$$\sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Pre mimoriadne návrhové kombinácia platí kombinačná schéma:

$$\sum_j G_{kj,\text{sup}} + \sum_j G_{kj,\text{inf}} + P_k + A_d + \psi_{1,1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

2. Geometria mosta

Prehľadný výkres – pozri výkresová príloha.

3. Výpočet zaťaženia.

3.1 Stále zaťaženie (G).

3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie.

Vlastná tiaž všetkých železobetónových prvkov je uvažovaná v zmysle STN EN 1991-1-1 hodnotou 25 kN/m³.

3.1.2 Mostný zvršok – existujúci stav.

Vozovka:

- Hrúbka: 90 mm
- Obj. tiaž: 24 kN/m³
- Tiaž vozovky: 0,09*1,4*24= 3,1 kN/m²

Rímasy:

- Hrúbka: 280 mm
- Obj. tiaž: 25 kN/m³
- Tiaž rímasy: 0,28*25= 7,0 kN/m²

Zábradľové zvodidlo:

- Tiaž zvodidla: 1,0 kN/m²

3.2 Premenné zaťaženia (Q).

3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (STN EN 1991-2).

3.2.1.1 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model ZM1.

Zaťažovací model sa skladá z dvoch čiastkových systémov:

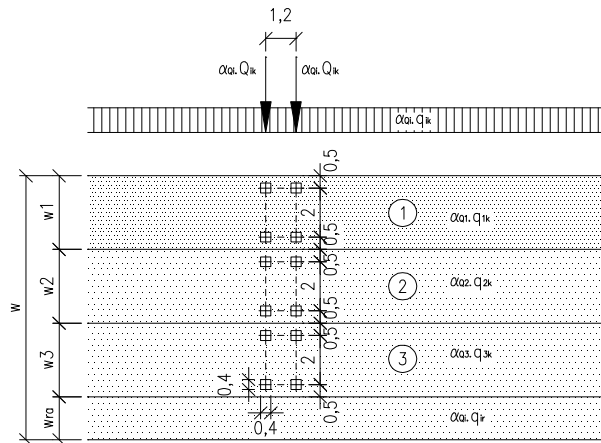
- Sústredné zaťaženie od dvojnápravového vozidla TS (tandemový systém)
- Rovnomerné spojité zaťaženie RSZ

Hodnota kategorizačného súčiniteľa: $\alpha_{Q1} = \alpha_{Q2} = \alpha_{Q3} = 0,90$.

$$\alpha_{q1} = 0,9$$

$$\alpha_{q2} = \alpha_{q3} = \alpha_{qr} = 1,0$$

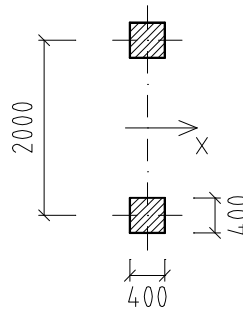
Šírka zaťažovacích pruhov $w_1 = w_2 = w_3 = 3,0\text{m}$.



POLOHA	TS	RSZ
	Q _s (kN)	q _s (kN/m ²)
Zaťažovací pruh 1	300	9
Zaťažovací pruh 2	200	2,5
Zaťažovací pruh 3	100	2,5
Iné zaťažovacie pruhy	0	2,5
Zvyšná plocha zaťaž. priestoru	0	2,5

3.2.1.2 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model LM2.

Tento zaťažovací model je zložený z jednonápravového zaťaženia $\beta_Q \cdot Q_{ak}$ s tiažou Q_{ak} rovnou 400kN, kde $\beta_Q=1,0$.



3.2.1.3 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model LM3(špeciálne vozidlá).

Použije sa špeciálne vozidlo 3000/240 umiestnené do dvoch susedných zaťažovacích pruhov a považuje sa za jediné vozidlo na moste. Tieto zaťažovacie pruhy sa na vozovke uvažujú v najpriaznivejšej polohe s prípustnou kolmou odchýlkou od vytyčenej polohy $\pm 0,3m$.

3.2.1.4 Zvislé zaťaženie – zaťažovací model LM4(zaťaženie davom ľudí)

Toto zaťaženie je vyjadrené rovnomerným spojitým zaťažením (zahrňujúcim dynamické prírastky) rovným $q_k = kN/m^2$ pri rozpätí zaťažovaného poľa $L_{sj} \leq 10m$. Pri väčšom rozpätí môžeme uvažovať s redukovanou hodnotou v tvare:

$$2,5 \leq q_{fk} = 2,0 + \frac{120}{L_{sj} + 30} \leq 5,0 kN / m^2$$

3.2.2 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).

3.2.2.1 Faktor normálnej zaťažiteľnosti a normálna zaťažiteľnosť

Faktor normálnej zaťažiteľnosti F_z vyjadruje schopnosť mostu prenášať základné premenné zaťaženie vyjadrené zaťažovacou schémou LM1 podľa STN EN 1991-2, ktoré sa používa pre celkové aj lokálne overenie konštrukcie.

Na základe hodnoty faktora normálnej zaťažiteľnosti sa stanovuje normálna zaťažiteľnosť.

Obecne možno vzťah pre faktor zaťažiteľnosti pre rozhodujúcu statickú veličinu vyjadriť ako podiel kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie a účinok od normovej hodnoty zaťaženia LM1:

$$F_z = R_{dW,c} / E_{d,W,LM1} \quad (13)$$

kde:

F_z je faktor normálnej zaťažiteľnosti;

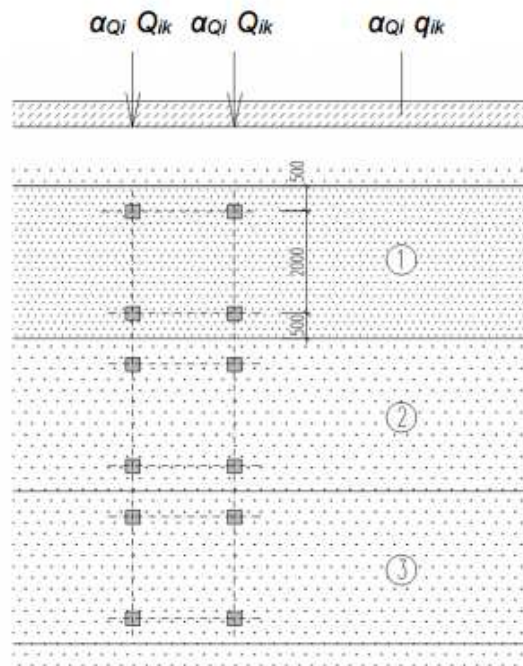
$R_{dW,c}$ hodnota kapacity (rezervy) odolnosti pre rozhodujúce premenné zaťaženie;

$E_{d,W,LM1}$ hodnota statickej veličiny od účinku normovej hodnoty zaťaženia LM1.

Schéma zaťaženia LM1 je na obrázku 1. Normálne zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 1. Vodorovné sily sa uvažujú podľa STN EN 1991-2. Kombinácie týchto zaťažení sa uvažujú podľa článkov 8.2 a 8.3 týchto TP.

Tabuľka 1 Zostavy zaťažení pre stanovenie normálnej zaťažiteľnosti

Zostava zaťaženi	Normálne zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov
N1	charakteristické hodnoty	-	redukovaná hodnota 3 kN/m ²
N2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-
N3 (pre posúdenie na únavu)	charakteristické hodnoty	-	-



Obrázok1 Schéma zaťaženia LM1

Normálna zaťažiteľnosť v kN sa stanoví podľa vzťahu:

$$W_n = F_z \cdot W_{nrep} \quad (14)$$

kde:

- W_n je normálna zaťažiteľnosť v kN;
- F_z faktor normálnej zaťažiteľnosti;
- W_{nrep} tiaž reprezentívneho vozidla pre normálnu zaťažiteľnosť.

Hodnota W_{nrep} sa stanovuje na základe výskumu účinkov dopravy a analytických prepočtov. Na základe [Z4] sa uvažuje hodnota $W_{nrep} = 320$ kN.

3.2.2.2 Zaťažiteľnosť na jednu nápravu

Ako model jednonápravového zaťaženia sa použije schéma zaťaženia LM2 podľa čl. 4.3.3 STN EN 1991-2. Schéma je na obrázku 2. Uvažuje sa kolesová plocha podľa čl. 2.15 STN EN 1991-2/NA.



Obrázok 2 Schéma zaťaženia LM2

3.2.2.3 Výhradná zaťažiteľnosť

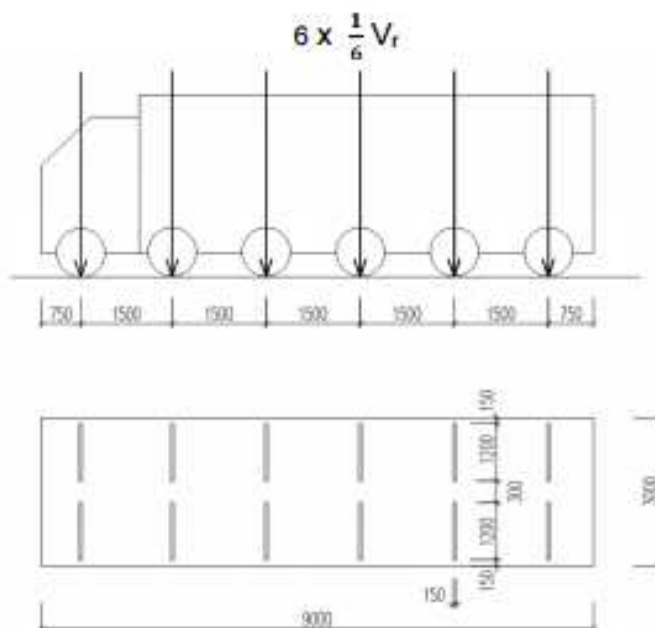
Model vozidla pre výhradnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 900/150 podľa STN EN 1991-2 čl. A.2(1). Schéma vozidla je na obrázku 3. Výhradné zaťaženie sa kombinuje s ostatnými dopravnými zaťažzeniami podľa tabuľky 2.

Dynamický súčiniteľ sa uvažuje podľa STN EN 1991-2 čl. A.3 (5), podľa vzťahu:

$$\varphi = 1,4 - \frac{L}{500} \quad \varphi > 1 \quad (15)$$

kde:

φ je dynamický súčiniteľ;
 L ovplyvnená dĺžka (m).



Obr. 3 Schéma vozidla pre stanovenie výhradnej zaťažiteľnosti

Tabuľka 2 Zostava zaťaženi pri stanovení výhradnej zaťažiteľnosti

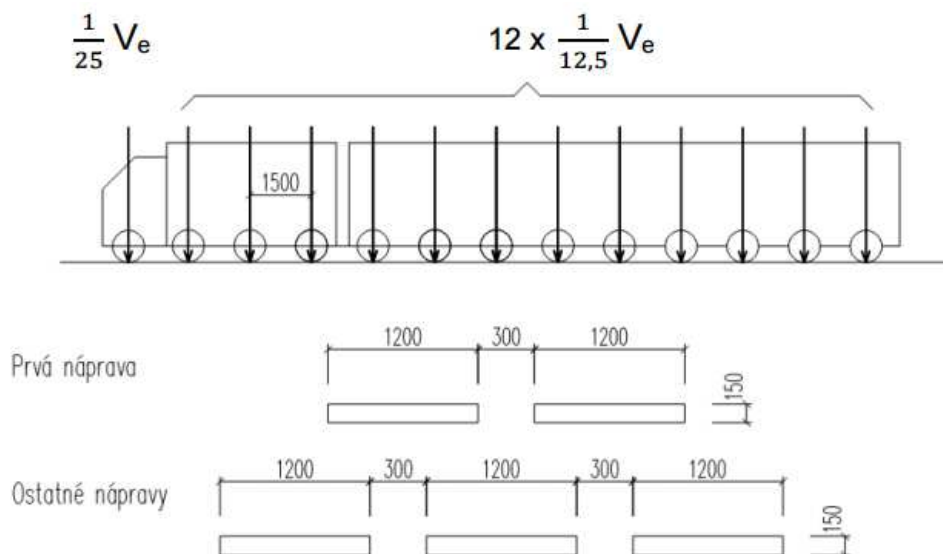
Zostava zaťaženi	Výhradné zaťaženie	Vodorovné sily	Zaťaženie chodníkov a pruhov pre cyklistov ¹⁾
R1	charakteristické hodnoty	-	Redukovaná hodnota 3 kN/m ²
R2	časté hodnoty	charakteristické hodnoty	-

¹⁾ Podľa STN EN 1991-2/NA, čl. NA.2.16 pešia a cyklistická doprava nie sú vylúčené, ak sú oddelené od cestnej dopravy zábrannými bezpečnostnými zariadeniami.

Súčiniteľ φ_{R1} sa uvažuje hodnotou 0,75.

3.2.2.4 Výnimočná zaťažiteľnosť

Model vozidla pre výnimočnú zaťažiteľnosť zodpovedá triede zvláštnych vozidiel 3000/240 podľa A.2(1) STN EN 1991-2. Schéma vozidla je na obrázku 4. Pre umiestnenie vozidla na moste platí čl. 2.16 STN EN 1991-2/NA.

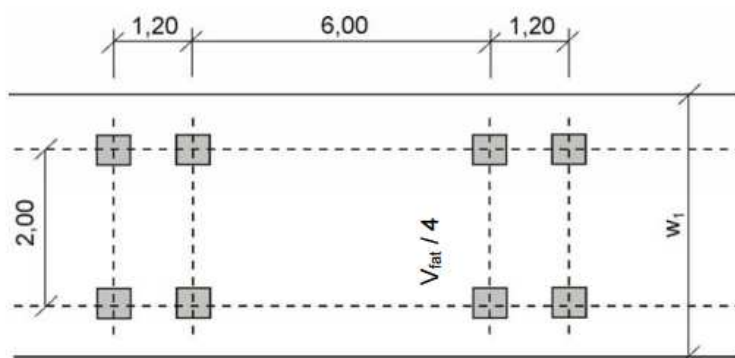


Obrázok 4 Schéma vozidla pre stanovenie výnimočnej zaťažiteľnosti

3.2.2.5 Únavová zaťažiteľnosť

Doprava pôsobiaca na cestných mostoch vyvoláva napäťové spektrá, ktorých dôsledkom je vznik únavových javov. V prípade mostných konštrukcií sa uvažuje zväčša vysoko-cyklická únava. Vyvolané napäťové spektrá v konštrukcii závisia od zloženia dopravného prúdu, teda geometrických parametrov vozidiel, počtu pomalých jazdných pruhov a počtu ťažkých vozidiel za rok. STN EN 1991-2, definuje 5 možných únavových modelov (FLM). Voľba a používanie jednotlivých únavových modelov sa aplikuje v závislosti od odporúčaných metód posudzovania únavy a podľa typu jednotlivých materiálov, teda aplikácie návrhových noriem.

V prípade, ak nie sú k dispozícii merania skutočného prevádzkového zaťaženia na moste (model FLM5), pri výpočte zaťažiteľnosti z pohľadu únavy pre betónové, príp. oceľové mostné konštrukcie je možné použiť v súlade s STN EN 1991-2, únavový zaťažovací model 3 (FLM3). Ide o 4-nápravové vozidlo s geometriou podľa obrázka 5 a s kontaktnou plochou kolesa (0,40 x 0,40) m. Tento model je možné použiť aj na priamy výpočet zjednodušenými metódami, napr. metódou ekvivalentného rozkmitu napätí.



Obrázok 5 Schéma vozidla pre únavový zaťažovací model 3

Hmotnosť vozidla pre únavové namáhanie V_{fat} sa určí podľa týchto TP, STN EN 1990, STN EN 1991-2 a podľa príslušných návrhových noriem pre betónové, oceľové, spriahnuté, murované a drevené mostné konštrukcie so zohľadnením vyššie uvedených parametrov dopravného prúdu, kvality povrchu jazdnej dráhy ako aj zvyškovej životnosti mosta. Most vyhovuje pre únavový zaťažovací model 3 v prípade, ak platí:

$$V_{fat} \geq V_{fatn} \quad (16)$$

Hodnota $V_{fatn} = 48$ t. Normálna zaťažiteľnosť sa uvažuje hodnotou vypočítanou podľa čl. 9.1 týchto TP.

V prípade, ak pri posúdení na únavu podmienka (16) nebude splnená, vypočítaná normálna zaťažiteľnosť V_n sa redukuje súčiniteľom ν pre ktorý platí:

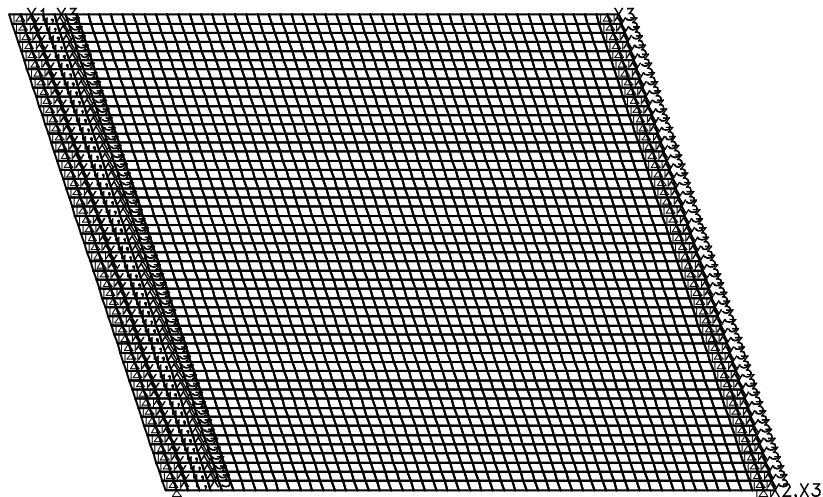
$$\nu = V_{fat} / V_{fatn} \quad (17)$$

4. Výpočet nosnej konštrukcie mosta po rekonštrukcii

Nosnú konštrukciu navrhujeme ako železobetónovú mostovkovú dosku hrúbky min. 650mm z betónu 30/37. Betonárska výstuž je z ocele B500B.

4.1 Výpočtový model

Výpočtový model je priestorový, pozostávajúci s plošných elementov.. Jednotlivé plošné elementy sú jednoznačne určené svojimi geometrickými a materiálovými charakteristikami.



4.2 Mechanická odolnosť nosnej konštrukcie

4.2.1 Posúdenie ohľbovej a šmŕkovej odolnosť mostovkovej dosky v pozdĺžnom smere

4.2.1.1 Výstuž pri dolnom povrchu

DOSKA - OHYB + ŠMYK STN EN 1992

ZADANIE :

prierez:	beton := 3037	ocel := "B500B"	prierezové sily:
b := 1.0m	$f_{ck} = 30\text{-MPa}$	$f_{yk} = 500\text{-MPa}$	$M_{Ed} := 1310\text{kN}\cdot\text{m}$
h := 0.70m	$f_{cd} = 17\text{-MPa}$	$f_{yd} = 435\text{-MPa}$	$V_{Ed} := 417\text{kN}$

OHYB :

návrh výstuže :	1.rad	2.rad	3.rad
	$d_{11} := 0.08\text{m}$	$d_{12} := 0.0\text{m}$	$d_{13} := 0.0\text{m}$
	$\text{profil}_{11} := 28\text{mm}$	$\text{profil}_{12} := 0\text{mm}$	$\text{profil}_{13} := 0\text{mm}$
	$\text{pocet}_{11} := 10$	$\text{pocet}_{12} := 0$	$\text{pocet}_{13} := 0$
	$A_{s11} = 6154.4\cdot\text{mm}^2$	$A_{s12} = 0\cdot\text{mm}^2$	$A_{s13} = 0\cdot\text{mm}^2$
		celková plocha výstuže:	$A_{s1} = 6154.4\cdot\text{mm}^2$
		vzd. ťaž. výst od okr. pr:	$d_1 = 0.08\text{-m}$
		stupeň vystuženia:	$\rho = 0.9926\cdot\%$

POSÚDENIE OHYBU:

$d = 0.62\text{m}$	$z = 0.527\text{m}$		
$x_b = 0.157\text{m}$	$x_{b\text{lim}} = 0.306\text{-m}$	$\text{posudenie_}x_b = \text{"VYHOVUJE"}$	
$\rho_{\text{min}} = 0.1508\cdot\%$	$\rho_{\text{max}} = 1.9295\cdot\%$	$\text{posudenie_}\rho = \text{"VYHOVUJE"}$	
$M_{Rd} = 1448\text{-kN}\cdot\text{m}$		$\text{posudenie_}M_{Rd} = \text{"VYHOVUJE"}$	$\text{vyuzitie_}M_{Rd} = 90.4\cdot\%$

ŠMYK:

posúdenie nutnosti šmykovej výstuže :

plocha za podperou zakotvenej výstuže: $A_{s1} := 4906\text{mm}^2$

$$k = 1.568$$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$\rho_1 = 0.00791$$

$$V_{Rd,c,\text{min}} = 0.233\cdot\text{MN}$$

$$V_{Rd,c} = 0.335\cdot\text{MN}$$

posudenie = "NAVRHNI ŠMYKOVÚ VÝSTUŽ"

návrh stmeňov :	$\text{ocel_stmeňov} := \text{"B500B"}$	$f_{yw,k} = 500\cdot\text{MPa}$	$f_{ywd} = 435\cdot\text{MPa}$
	$\text{striznost} := 5$		
	$\text{profil_stmeňov} := 10\text{mm}$		
	$\text{vzdialenost_stmeňov} := 200\text{mm}$		
		plocha stmeňov :	$A_{sw} = 393\cdot\text{mm}^2$

POSÚDENIE ŠMYKU :

posúdenie z hľadiska tlakovej diagonály :

$$\nu = 0.528 \quad V_{Rd,max} = 2329 \cdot \text{kN} \quad \text{posudenie_tlakovej_diagonály} = \text{"VYHOVUJE"}$$

posúdenie z hľadiska porušenia šmykovej výstuže :

minimálna vzd. strmeňov : $s_{amin} = 0.257 \text{ m}$

$$V_{Rd,s} := f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{A_{sw}}{\text{vzdialenost_strmeňov}} \cdot \cot\left(\frac{3.14 \cdot 40}{180}\right)$$

$$V_{Rd,s} = 536 \cdot \text{kN} \quad \text{posudenie_šmykovej_výstuže} = \text{"VYHOVUJE"}$$

Navrhujeme následovné vystuženie:

- V pozdĺžnom smere mosta pri dolnom povrchu $\varnothing 28$ á100mm
- V pozdĺžnom smere mosta pri hornom povrchu $\varnothing 14$ á200mm hornom povrchu v poli a $\varnothing 20$ á200mm nad uložením do vzdialenosti 2,0m od osi uloženia
- V priečnom smere mosta pri dolnom povrchu $\varnothing 18$ á200mm
- V priečnom smere mosta pri hornom povrchu $\varnothing 10$ á200mm hornom povrchu v poli a $\varnothing 14$ á200mm nad uložením do vzdialenosti 2,0m od osi uloženia
- Ako šmykovú výstuž navrhujeme spony $\varnothing 10$ v rastrí 200/200mm v oblastiach 0-1/4L a 3/4L-L, v strednej časti 1/4L-3/4L v rastrí 200/400mm

4.3 Zaťažiteľnosť mosta

Zaťažiteľnosť mosta bola stanovená na základe zaťažiteľnosti mostovkovej dosky.

STANOVENIE ZAŤAŽITEĽNOSTI MOSTA NAVRHNUTÉHO PODĽA EUROKÓDOV V ZMYSLE TP 104 (02/2016) MDVaRR SR

Klasifikačný stupeň stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $KS := 1$

Rozpätie posudzovaného konštrukčného prvku: $L := 12.7\text{m}$

Charakteristické hodnoty vnútorných síl :

V kombinácii pre normálnu zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Ohybový moment : $M_{g0.n.k} := 381\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.n.k} := 152\text{kN}$

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g1.n.k} := 98\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g1.n.k} := 40\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM1 - TS (vozidlá):

Ohybový moment : $M_{Q.nv.k} := 398\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nv.k} := 115\text{kN}$

LM1 - UDL (rovnorné):

Ohybový moment : $M_{Q.nr.k} := 109\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.nr.k} := 27\text{kN}$

V kombinácii pre zaťažiteľnosť na jednu nápravu:

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.j.k} := 398\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.j.k} := 98\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.j.k} := 152\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.j.k} := 40\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

LM2:

Ohybový moment : $M_{Q.j.k} := 241\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.j.k} := 108\text{kN}$

V kombinácii pre výhradnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.r.k} := 398\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.r.k} := 98\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.r.k} := 152\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.r.k} := 40\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo (900/150kN):

Ohybový moment : $M_{Q.r.k} := 305\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.r.k} := 117\text{kN}$

V kombinácii pre výnimočnú zaťažiteľnosť :

Vlastná tiaž :

Mostný zvršok :

Ohybový moment : $M_{g0.e.k} := 381\text{kN}\cdot\text{m}$

Ohybový moment : $M_{g1.e.k} := 88\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{g0.e.k} := 73\text{kN}$

Šmyková sila: $V_{g1.e.k} := 17\text{kN}$

Doprava podľa TP 104 :

Zvláštne vozidlo LM3 (3000/240kN):

Ohybový moment : $M_{Q.e.k} := 361\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková sila: $V_{Q.e.k} := 116\text{kN}$

Mechanická odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Ohybová odolnosť v zmysle EC: $M_{Rd} := 1448\text{kN}\cdot\text{m}$

Šmyková odolnosť v zmysle EC: $V_{Rd} := 536\text{kN}$

Únavová odolnosť posudzovaného konštrukčného prvku :

Redukčný súčiniteľ únavovej odolnosti: $\nu := 1.0$

Pozn. Ak bol most navrhnutý podľa EC použije sa kombinácia - vzťah 6.10 podľa STN EN 1990:

Neredukované stále a neredukované hlavné premenné zaťaženie:

$$6.10: \sum_j \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup} + \sum_j \gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf} + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Parciálne súčinitele zaťaženia γ_f a redukčné súčinitele ψ : $\gamma_{Gj} := 1.35$ $\gamma_{Q1} := 1.35$

Súčiniteľ stavebného stavu mosta po rekonštrukcii: $\alpha = 1$

Dynamický súčiniteľ (STN EN 1991-2, čl.A.3): $\delta := 1.4 - \frac{L}{500m} = 1.375$

Výpočet normálnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{n,oh} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,n,k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,n,k}}{\gamma_{Q1} \cdot (M_{Q,nv,k} + M_{Q,nr,k})} \cdot 32t = 37.5 \cdot t$$

$$V_{n,šm} := \nu \cdot \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,n,k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,n,k}}{\gamma_{Q1} \cdot (V_{Q,nv,k} + V_{Q,nr,k})} \cdot 32t = 46.2 \cdot t$$

Výpočet zaťažiteľnosti na jednu nápravu z LM3:

$$V_{j,oh} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,j,k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,j,k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q,j,k}} \cdot 40t = 69.6 \cdot t$$

$$V_{j,šm} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,j,k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,j,k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q,j,k}} \cdot 40t = 55.2 \cdot t$$

Výpočet výhradnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{r,oh} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,r,k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,r,k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot M_{Q,r,k}} \cdot 90t = 123.8 \cdot t$$

$$V_{r,šm} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,r,k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,r,k}}{\gamma_{Q1} \cdot \delta \cdot V_{Q,r,k}} \cdot 90t = 114.7 \cdot t$$

Výpočet výnimočnej zaťažiteľnosti mosta :

$$V_{e,oh} := \alpha \cdot \frac{M_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g0,e,k} - \gamma_{Gj} \cdot M_{g1,e,k}}{\gamma_{Q1} \cdot M_{Q,e,k}} \cdot 300t = 501.6 \cdot t$$

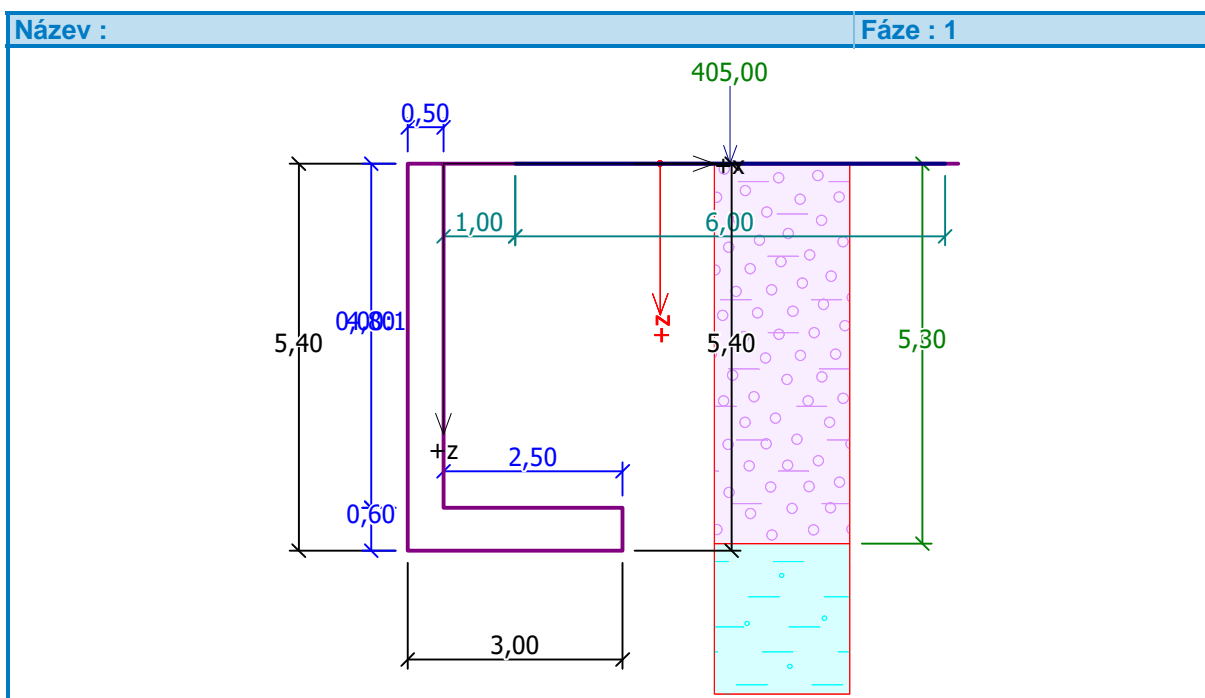
$$V_{e,šm} := \alpha \cdot \frac{V_{Rd} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g0,e,k} - \gamma_{Gj} \cdot V_{g1,e,k}}{\gamma_{Q1} \cdot V_{Q,e,k}} \cdot 300t = 794.1 \cdot t$$

Faktor normálnej zaťažiteľnosti:	$F_z = 1.17$
Normálna zaťažiteľnosť mosta:	$W_n = 37 \cdot t$
Výhradná zaťažiteľnosť mosta:	$W_r = 115 \cdot t$
Výnimočná zaťažiteľnosť mosta:	$W_e = 502 \cdot t$
Zaťažiteľnosť na jednu nápravu:	$W_j = 18.7 \cdot t$

5. Výpočet mostných krídel

Mostné krídla sú navrhnuté ako železobetónové uholníkové múry zo železobetónu C30/37, založené na mikropilótach (vrt $\varnothing 159\text{mm}$, výstuž oceľová rúra $\varnothing 89/10\text{mm}$ z ocele S355)

5.1 Posúdenie konštrukcie mostného krídla



Výpočet uholníkového múra

Vstupné údaje

Nastavenie

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betónové konštrukcie : EN 1992-1-1 (EC2)
Súčinitele EN 1992-1-1 : štandardný

Výpočet múrov

Výpočet aktívneho tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasívneho tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemetrasenia : Mononobe-Okabe
Tvar zemného klínu : počítať šikmý

Výstupok základu : výstupok uvažovať ako šikmú základovú špáru
 Dovoľená excentricita : 0,333
 Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997
 Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Trvalá návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie odporu na preklopenie :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Súčiniteľ redukcie odporu na posunutie :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinačné súčinitele pre premenné zaťaženia			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ kombinačnej hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Súčiniteľ častej hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konštrukcie

Objemová tiaž $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betónových konštrukcií vykonaný podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Betón : C 20/25

Valcová pevnosť v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnosť v ťahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Oceľ pozdĺžna : B500

Medza sklzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometria konštrukcie

Číslo	Poradnica X [m]	Hĺbka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,80
3	2,50	4,80
4	2,50	5,40
5	-0,50	5,40
6	-0,50	4,80
7	-0,50	0,00

Začiatok [0,0] je v najhornejšom pravom bode múra.

Plocha rezu múra = $4,20 \text{ m}^2$.

Parametre zemín

Trieda G5

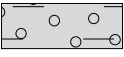
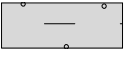
Objemová tiaž : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napätosť : efektívny
 Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Súdržnosť zemin : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Trecí uhol konštr.-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesúdržná
 Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tiaž : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napätosť : efektívny
 Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Súdržnosť zemin : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Trecí uhol konštr.-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
 Zemina : nesúdržná
 Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a priradenie zemín

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	5,30	Třída G5	
2	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Založenie

Typ založenia : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konštrukciou je rovný.

Vplyv vody

Hladina podzemnej vody je pod úrovňou konštrukcie.

Zadané bodové prítiaženia

Číslo	Prítiaženie		Pôsob.	Veľkosť [kN]	Por.x x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Hĺbka z [m]
	nové	zmena						
1	ÁNO		stále	405,00	1,00	6,00	3,00	na teréne

Odpor na líci konštrukcie

Odpor na líci konštrukcie nie je uvažovaný.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Múr sa nemôže premiestniť, je počítaný na zaťaženie tlakom v kľude.

Posúdenie čís. 1

Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Tiaž.- múr	0,00	-1,84	96,60	0,79	1,000	1,000	1,350
Tiaž.- zemný klin	0,00	-3,00	234,00	1,75	1,000	1,000	1,350
Tlak v kľude	143,04	-1,79	0,00	3,00	1,350	1,350	1,000
Priř.1 - bodové	56,46	-4,04	0,00	3,00	1,350	1,350	1,000

Názov	F _{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Príř.1 - bodové	0,00	-5,40	33,75	2,25	1,000	1,000	1,350

Posúdenie celého múra

Posúdenie na preklopenie

Moment vzdorujúci $M_{res} = 400,96$ kNm/m

Moment klopiaci $M_{ovr} = 653,61$ kNm/m

Múr na preklopenie NEVYHOVUJE

Posúdenie na posunutie

Vodor. sila vzdorujúca $H_{res} = 150,95$ kN/m

Vodor. sila posúvajúca $H_{act} = 269,33$ kN/m

Múr na posunutie NEVYHOVUJE

Celkové posúdenie - MÚR NEVYHOVUJE

Maximálne napätie v základovej škáre : 10000,00 kPa

Únosnosť základovej pôdy

Sily pôsobiace v strede základovej škáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]	Excentricita [-]	Napätie [kPa]
1	464,16	491,87	199,50	0,315	442,06
2	638,80	364,35	269,33	0,584	10000,00

Normové sily pôsobiace v strede základovej škáry (výpočet sadania)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]
1	469,34	364,35	199,50

Dimenzovanie čís. 1

Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	F _{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tiaž.- múr	0,00	-2,40	55,19	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v kľude	112,26	-1,60	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Príř.1 - bodové	16,30	-2,13	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350

Posúdenie drieku múra

Vystuženie a rozmery prierezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložiek = 6,60

Krytie výstuže = 70,0 mm

Šírka prierezu = 1,00 m

Výška prierezu = 0,50 m

Stupeň vystuženia $\rho = 0,49 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálnej osi $x = 0,08 \text{ m} < 0,26 \text{ m} = x_{max}$

Posúvajúca sila na hranici únosnosti $V_{Rd} = 182,74 \text{ kN} > 173,57 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na hranici únosnosti $M_{Rd} = 348,15 \text{ kNm} > 289,27 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Prierez VYHOVUJE.

Dimenzovanie čís. 2

Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Výpočtový koeficient
Tiaž.- múr	0,00	-0,30	34,50	1,75	1,350
Tiaž.- zemný klin	0,00	-3,00	234,00	1,75	1,350
Tlak v kľude	143,04	-1,79	0,00	3,00	1,000
Priř.1 - bodové	56,46	-4,04	0,00	3,00	1,000
Kontaktné napätie	0,00	0,00	-241,31	0,89	1,000
Tiažová pr.1	0,00	-5,40	33,86	2,25	1,350

Posúdenie zadného výčnelku múra

Vystuženie a rozmery prierezu

Profil vložky = 22,0 mm

Počet vložiek = 6,60

Krytie výstuže = 60,0 mm

Šírka prierezu = 1,00 m

Výška prierezu = 0,60 m

Stupeň vystuženia $\rho = 0,47 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálnej osi $x = 0,10 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$
 Posúvajúca sila na hranici únosnosti $V_{Rd} = 217,00 \text{ kN} > 166,88 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na hranici únosnosti $M_{Rd} = 532,42 \text{ kNm} > 439,18 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Prierez VYHOVUJE.

5.2 Posúdenie založenia mostného krídla

Založenie mostných krídel navrhujeme na mikropilótach umiestnených v dvoch radoch s osovou vzdialenosťou 2,5m. Vzdialenosť mikropilót v jednom rade je 1,0m, t.j. 2mikropilóty na bm.

Minimálna tlaková únosnosť mikropilóty v prednom rade (bližšie drieku krídla) je 450kN. Minimálna únosnosť mikropilóty v zadnom rade je v tlaku 250 a v ťahu 100kN. **Uvedené únosnosti je nutné preveriť zaťažovacími skúškami.**

Dĺžka mikropilót je závislá na konkrétnych geologických podmienkach. Predpokladaná dĺžka mikropilót v prednom rade je 9,0 a v zadnom rade 4,0m. Tieto dĺžky sú len orientačné, a ako už bolo spomínané v predošlom, je ich nutné preveriť.

6. Záver

Výsledky výpočtu preukazujú realizovateľnosť navrhovanej rekonštrukcie mosta pri zachovaní požadovanej bezpečnosti počas jeho životnosti.

V Prešove 08.2017

Vypracoval: Ing. Martin Rusín

OBSAH:

1. Úvod	1
1.1 Základné údaje	1
1.2 Princípy a postupy použité v statickom výpočte	1
1.3 Prehľad použitej literatúry	1
1.4 Výpočet vnútorných síl a posúdenie konštrukcie	1
2. Geometria mosta	2
3. Výpočet zaťaženia	2
3.1 Stále zaťaženie (G).....	2
3.1.1 Vlastná tiaž nosnej konštrukcie	2
3.1.2 Mostný zvršok – existujúci stav.	2
3.2 Premenné zaťaženia (Q).....	2
3.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou (STN EN 1991-2).	2
3.2.2 Zaťaženie cestnou dopravou (TP 02/2016).....	4
4. Výpočet nosnej konštrukcie mosta po rekonštrukcii	8
4.1 Výpočtový model	8
4.2 Mechanická odolnosť nosnej konštrukcie	8
4.2.1 Posúdenie ohybovej a šmykovej odolnosť mostovkovej dosky v pozdĺžnom smere.....	8
4.3 Zaťažiteľnosť mosta	10
5. Výpočet mostných krídel	13
5.1 Posúdenie konštrukcie mostného krídla	13
5.2 Posúdenie založenia mostného krídla.....	17
6. Záver	17