






OBJEDNÁVATEĽ :		Razítko:
	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava	Dátum:
		Podpis:

PROJEKTANT :  <small>MIDEAS, s.r.o. Navrhovanie stavebných konštrukcií Kancelária: Premium[®] office business hotel Bratislava Priekopy 20/A, 821 08 Bratislava ☎ +421 903 453 353 ✉ Project@Mideas.sk</small>	navrhol	ING. KRESÁNEK		zak. číslo	210610
	vypracoval	ING. KRESÁNEK		dátum	06/2022
	zodp. projektant	ING. KRESÁNEK		stupeň	DP/DRS
	tech. kontrola	ING. ŠTIGA		mierka	A4
	OPRAVA A VÝMENA MOSTNÝCH ZÁVEROV TYPU 3W NA MOŠTOCH V SPRÁVE NÁRODNEJ DIAĽNICNEJ SPOLOČNOSTI, A.S.			č. prílohy:	paré:
	stavba: príloha: TECHNICKÁ SPRÁVA			D1.1	



OBSAH

1.	Identifikačné údaje.....	2
1.1	Stavba.....	2
1.2	Verejný obstarávateľ.....	2
1.3	Projektant objektu.....	2
1.4	Uvažovaný správca.....	2
2.	Základné údaje.....	2
3.	Základný účel a požiadavky na jeho riešenie.....	2
4.	Územné podmienky.....	3
5.	Technické riešenie.....	3
5.1	Existujúci stav mostných záverov.....	3
6.	Technologický postup výmeny.....	3
7.	Koncepcia výmeny mostných záverov.....	3
7.1	Úvod.....	3
7.2	Realizácia nového kobercového mostného záveru.....	4
7.3	Búracie práce.....	4
7.4	Príprava povrchu nosnej konštrukcie.....	4
7.4.1	Sanácia skorodovaného betónu do hĺbky 50mm.....	5
7.4.2	Sanácia skorodovaného betónu do hĺbky väčšej ako 50mm.....	5
7.5	Osadenie nových kobercových mostných záverov.....	5
7.6	Konštrukcia vozovky.....	6
7.7	Oprava bezpečnostného zariadenia.....	6
7.8	Nakladanie s odpadmi.....	7
7.9	Bezpečnosť pri práci.....	7
8.	Záver.....	8
9.	Príloha 1: Výkaz materiálu prekrytia mostného záveru.....	9
10.	Príloha 2: Vzorový statický prepočet pohybov mostných záverov.....	10



TECHNICKÁ SPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Názov stavby:

Oprava a výmena mostných záverov typu 3W na mostoch v správe Národnej diaľničnej spoločnosti, a.s.

Objekt:

Oprava mostných záverov typu 3W na mostoch v správe Národnej diaľničnej spoločnosti, a.s.

Druh stavby:

Oprava

Stupeň:

Dokumentácia na ponuku DP v podrobnostiach dokumentácie na realizáciu stavby DRS

1.2 Verejný obstarávateľ

Národná diaľničná spoločnosť, a.s.

Dúbravská cesta 14

841 04 Bratislava

1.3 Projektant objektu

Mideas, s.r.o.

Priekopy 20/A, 821 08 Bratislava

Zodpovedný projektant:

Ing. Martin Kresánek

Vypracoval:

Ing. Martin Kresánek

1.4 Uvažovaný správca

Správca mostov:

Národná diaľničná spoločnosť, a.s.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Stavebné práce budú realizované na mostných záveroch typu 3W v nasledovných výmerách.

Tab.1 - VÝMENA Prehľad mostných záverov		
Typ MZ	Počet ks	Čelková dĺžka (m)
3W80	6	75,40
3W160	13	169,50
3W240	8	103,10
3W320	7	95,30
3W400	1	14,00
3W480	1	15,75
3W560	1	15,75

Celkový počet a dĺžka mostných záverov boli zadane investorm stavby.

3. ZÁKLADNÝ ÚČEL A POŽIADAVKY NA JEHO RIEŠENIE

Predmetom tejto stavby je výmena mostných záverov typu 3W 80, 3W 160, 3W 240, 3W 320 a 3W 400, 3W480 a 3W560.



Pri spracovaní projektovej dokumentácie bolo riešenie výmeny mostných záverov navrhnuté v súlade s požiadavkami stavebníka (investora). Podkladom pre riešenie projektovej dokumentácie bol dokument s názvom: „Výmena a oprava mostných záverov typu 3W na mostoch v správe Národnej diaľničnej spoločnosti, a.s.“, Máj 2018.

4. ÚZEMNÉ PODMIENKY

Mosty s uvedenými porušeniami mostnými závermi sú v správe SSÚD Behárovce, SSÚD Bratislava, SSÚD Liptovský Mikuláš, SSÚD Mengusovce, SSÚD Považská Bystrica, SSÚD Trenčín, SSÚR Čadca, SSÚR Galanta, SSÚR Nová Baňa a SSÚR Zvolen.

5. TECHNICKÉ RIEŠENIE

5.1 Existujúci stav mostných záverov

Jedná sa o mostné závery pre stredné dilatačné pohyby. Mostné závery sa skladajú z krajných ocelových „F“ profilov a stredových ocelových profilov – lamiel, medzi nimi je tesnenie gumenými pásmi. V spodnej časti stredových ocelových profilov sú navarené ocelové strmene. Ocelové profily sú spojené roztvárateľným nožnicovým mechanizmom v rasti 1,200 m. Nožnicové mechanizmy sú k strmeňom a k ocelovým konzolám uchytené pomocou antikorových čapov.

Predmetom predkladanej PD je výmena mostných záverov na existujúcich mostoch. Pri uvedených typoch mostných záverov boli zaznamenané zvýšené dynamické rázy pri prejazde kola najmä ťažkých vozidiel po mostnom závere, čo má za následok porušenie jeho funkčnosti. Zvyšujúce sa dopravné zaťaženie nepriaznivo vplyva na mostné závery. Nožnicové mechanizmy sú vo zvýšenej miere vystavované vyššiemu zaťaženiu, čoho dôsledkom je ich preťaženie, resp. poškodenie. Vzniknuté poruchy znemožňujú funkčnosť mostného záveru a predstavujú riziko nebezpečenstva pre cestnú premávku na danom úseku cesty.

6. TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝMENY

Práce spojené s realizáciou výmeny budú obsahovať úhrn nasledovných činností:

- úprava prejazdu cez stredný deliaci pás pre potreby prejazdu ťažkých vozidiel komplet v réžii zhotoviteľa
- prekrytie mostného záveru ocelovými platňami s asfaltovými nábehmi komplet v réžii zhotoviteľa
- geodetické zameranie pôvodného mostného záveru
- vypracovanie výrobo-technickej dokumentácie (VTD) nového mostného / mostných záverov vybraného mostného objektu v zmysle predkladanej projektovej dokumentácie
- odstránenie prilahlej časti vozovky a vnútornej rímsy v potrebnej šírke
- búracie práce
- odstránenie pôvodného nožnicového mostného záveru
- sanácia skorodovaného betónu, príprava povrchov nosnej konštrukcie
- osadenie nového kobercového mostného záveru s návrhom prekrytia mostného záveru v rímsovej časti
- pokládka novej hydroizolácie, zriadenie drenážneho kanálíka
- dobetónovanie vnútornej časti rímsy
- pokládka nových asfaltových vrstiev, obnovenie ocelových zvodidiel
- odstránenie dočasných ocelových platní s asfaltovými nábehmi komplet v réžii zhotoviteľa
- oprava vozovky pred a za mostným záverom v rozsahu realizovaných asfaltových nábehov komplet v réžii zhotoviteľa

7. KONCEPCIA VÝMENY MOSTNÝCH ZÁVEROV

7.1 Úvod

Na základe prehliadky mostných objektov stanovil obstarávateľ MZ 3W, ktoré je potrebné nahradiť kobercovými mostnými závermi a zároveň realizovať opravu prilahlej časti vozovky, ktorá vykazuje deformácie a ktorá sa pri výmene poškodí. Z predpokladaných konštrukčných hrúbok vrstiev vozovky a širok pôvodných mostných záverov vyplynul obecný návrh postupu a rozsahu prác pri výmene mostných záverov, ktorý je súčasťou tejto zjednodušenej projektovej dokumentácie na realizáciu stavby. Pred výmenou mostného záveru na



konkrétnom moste sa mostný záver podrobne geodeticky zameria a zhotoviteľ vypracuje výrobo-technickú dokumentáciu (VTD), ktorú odsúhlasí obstarávateľ.

Kobercové mostné závery, ktoré nahradia pôvodné MZ 3W, musia vyhovovať požiadavkám, ktoré stanovujú platné európske normy (EC) pre navrhovanie mostných konštrukcií, príslušné technicko-kvalitatívne podmienky (TKP) a technické predpisy (TP) vydané MDV SR pre opravy a rekonštrukcie mostov a pre mostné závery.

V rámci predmetnej dokumentácie bolo riešené prekrytie konštrukcie MZ v čase realizácie. Realizácia prekrytia obsahuje vlastné prekrytie konštrukcie ocelovou platňou šírky 1,0, resp. 1,3m osadenú na pôvodnú konštrukciu vozovky prostredníctvom podložiek. Stabilizácia polohy ocelovej platne je zabezpečená cez kotviace elementy spriahnutia s pôvodnou konštrukciou v okolí MZ. Spôsob kotvenia a stabilizácie polohy navrhne zhotoviteľ a bude predmetom výrobo-technickej dokumentácie ktorú odsúhlasí obstarávateľ.

Výškový rozdiel medzi pôvodnou niveletou a niveletou osadenej ocelovej platne je riešený nábehovým klinmi asfaltovej vrstvy spolu so zafrézovaním do pôvodnej konštrukcie vozovky – viď príloha C: Detail prekrytia mostného záveru.

Pre jednotlivé práce predloží zhotoviteľ vlastné technologické predpisy a certifikáty na výrobky, vrátane kotvenia mostných záverov. Tieto predpisy a materiály musia byť pred realizáciou schválené obstarávateľom.

Všetky vykonané práce budú v súlade s TP a TKP, vydaných MDV SR.

7.2 Realizácia nového kobercového mostného záveru

Častými poruchami, pri ktorých je potrebná výmena starého mostného záveru za nový sú:

- vertikálny a horizontálny pohyb mostného záveru pri prechode vozidiel,
- neschopnosť mostného záveru umožniť posuny nosnej konštrukcie,
- veľké výlomy vozovky v blízkosti mostného záveru spojené s klepaním pri prejazde vozidiel,
- atakovanie povrchu nosnej konštrukcie vplyvom chloridov, posypových solí o cez porušené oblasti v blízkosti okolia MZ
- zatekanie nosnej konštrukcie a spodnej stavby v priestore uloženia MZ a prilahlých častí,
- poruchy a kaverny v betónovom lôžku, ktoré je možné zistiť aj poklepaním na ocelové lôžko mostného záveru,
- znehodnotený vozovkový nosník.

Po odstránení vrstiev vozovky a mostných záverov sa posúdi stav nosnej konštrukcie a za účasti zhotoviteľa a obstarávateľa sa rozhodne o spôsobe sanácie betónu na nosnej konštrukcii a opore pod existujúcim mostným záverom. Podľa stavu izolácie mostovky, konštrukčných vrstiev vozovky pred a za mostným záverom ako aj daných možností pre odvodnenie okolia mostného záveru môže obstarávateľ upraviť štandardný postup, teda rozsah búrania ríms, výmeny vrstiev vozovky a pod., uvedený v predkladanej projektovej dokumentácii. Po vybúraní pôvodnej konštrukcie sa pristúpi nevyhnutným úpravám v jeho okolí a k vlastnému osadeniu nového mostného záveru.

7.3 Búracie práce

V rámci búracích prác sa vyfrézuje ohrubná vrstva vozovky až na povrch ochrannnej vrstvy (hĺbka cca 40 mm) do vzdialenosti 1,2 m na obe strany od predpokladaných okrajov nového mostného záveru. Ostatné vrstvy vozovky vrátane izolácie a pôvodného záveru sa odstraňuje do vzdialenosti 0,8 m od predpokladaných okrajov nového mostného záveru. Vo vzdialenosti 0,8 - 1,0 m sa taktiež odbúrajú všetky vrstvy vozovky. v uvedenom úseku sa musí zachovať nepoškodená pôvodná izolácia o šírke 200 mm, ktorá sa prekryje novou vrstvou izolácie.

Vo výkresovej časti projektovej dokumentácie je navrhnutý odporúčaný postup prác pri odstraňovaní konštrukčných vrstiev vozovky.

Na mostných rímach sa vybúra existujúci MZ 3W a betónová časť ríms do vzdialenosti cca 500 mm od krajov nového mostného záveru. Na tejto vybúranej ploche pod rímami musí zostať neporušená pôvodná izolácia v čo najväčšom rozsahu.

Pred začatím búracích prác je potrebné preveriť či sa na mostných objektoch nenachádzajú inžinierske siete. V prípade, že sa inžinierske siete na moste nachádzajú je nutné postupovať podľa vyjadrení správcov týchto sietí.

V čase búracích prác neodporúčam používanie ťažkých mechanizmov v priestore mosta.

V čase opravy je navrhnuté zaplachtovanie pozdĺž pracoviska a taktiež zriadenie zábrany proti padaniu nečistôt do priestoru pod mostom. Rozsah zaplachtovania predpokladáme 20m pre jeden mostný záver.

7.4 Príprava povrchu nosnej konštrukcie

Pred zahájením prác na osadzovaní mostných záverov ako aj pokládke izolačných vrstiev musí byť povrch betónu mostovky a záverného múrika suchý, zbavený chemických nečistôt a olejov, bez zvyškov cementového mlieka a akýchkoľvek usadenín, tak aby sa pri betonáži blokov pod závermi dosiahla dokonalá prilnavosť plastmalty k pôvodnej betónovej konštrukcii. V prípade, že hore uvedené kritéria nebudú splnené, prípadne betónový povrch upravenej mostovky nesplní kritéria na rovinatosť a drsnosť pre kladenie izolačných vrstiev, betónový povrch sa upraví otryskaním pieskom, ocelovými pilinami a pod., resp. frézovaním, tak aby povrch plôch vyhovoval kvalitatívnym požiadavkám pre polozenie izolačného súvrstvia.

Kvalitatívne požiadavky na tieto hmoty, na povrch vyrovnávacej vrstvy mostovky, ako aj na povrch betónu mostovky obnažený po vybúraní živičných vrstiev vozovky a asfaltových mostných záverov sú uvedené v STN 73 62 42 Vozovky na mostoch pozemných komunikácií.

Predpokladá sa, že betón pod pôvodným mostným záverom bude skorodovaný a podľa hĺbky korózie sa určí postup sanácie poškodených častí konštrukcie nasledovne:



7.4.1 Sanácia skorodovaného betónu do hĺbky 50mm

Znehodnotený betón sa odstráni. V prípade, že dôjde k čiastočnému odhaleniu betonárskej výstuže, je potrebné ju očistiť a ošetriť vhodným ochranným náterom. Povrch konštrukcie sa očistí od nečistôt a nanesie sa adhézný náter pre čo najlepšie prilnutie sanačnej vrstvy k pôvodnému betónu. Odstránená časť betónu sa nahradí vysokopevnostnou plastmaltou triedy min. R4 hr. min 15 mm odolnou voči nárazom a dynamickému zaťaženiu. Pri sanácii poškodeného betónu a výstuže treba postupovať podľa technologického postupu predpísaným výrobcou použitého materiálu.

7.4.2 Sanácia skorodovaného betónu do hĺbky väčšej ako 50mm

Znehodnotený betón sa odstráni. V prípade že dôjde k odhaleniu betonárskej výstuže, a tá je skorodovaná len v jej povrchovej vrstve, je potrebné ju očistiť a natrieť ochranným náterom pre výstuž. Ak výstuž nie je vo vyhovujúcom stave, je potrebné ju odrezat' a nahradiť novou podľa výkresovej dokumentácie. Ako priečna výstuž sa použijú prúty priemeru 16 mm po 150 mm, vlepené chemickou kotvou do vyvŕtaných otvorov. Hĺbka vrtu bude minimálne 120 mm, priemer vrtu 20 mm. Pozdĺžnu výstuž budú podľa priestorových možností tvoriť 1 až 6 prútov priemeru 10 mm. Povrch konštrukcie sa očistí od nečistôt a nanesie sa adhézný náter pre čo najlepšie prilnutie novej vrstvy betónu k pôvodnému betónu. Odstránená časť betónu sa nahradí betónom C30/37-XF4. Pri sanácii poškodeného betónu a výstuže treba postupovať podľa technologického postupu predpísaným výrobcou použitého materiálu. Betonárska výstuž bude typu B 500B.

7.5 Osadenie nových kobercových mostných záverov

Existujúce nevyhovujúce mostné závery sa nahradia kobercovými mostnými závermi so zavulkanizovaným krycím plechom, s dilatačným pohybom 80mm (± 40 mm), 160 mm (± 80 mm), 240 mm (± 120 mm), 320 mm (± 160 mm) alebo min.360 mm min.(± 180 mm) uloženými na ocelové lôžko. V prílohovej časti je preukázané vzorovým výpočtom, že dilatačné závery 3W400 bude možné nahradiť kobercovým mostným záverom s dilatačným pohybom min.360 mm min.(± 180 mm). Ocelové lôžko bude uložené do plastmalty na báze silikátových hmôt, polymérbetónov a pod., ktoré vykazujú dobrú prilnavosť k betónu. Blok z plastmalty (triedy min. R4 hr. min 15 mm odolnej voči nárazom a dynamickému zaťaženiu) bude pôdorysne presahovať mostný záver o 10 mm a v prípade potreby sa vytvorí fabion na prechod izolácie z mostného záveru na nosnú konštrukciu resp. prechodovú dosku. Na čistý povrch sanovanej nosnej konštrukcie sa nanesie adhézný náter vhodný pre spojenie sanačného betónu a materiálu použitého na blok z plastmalty. Na vyrovnaný povrch z plastmalty sa osadí ocelové lôžko dilatačného mostného záveru pomocou chemických predpätých kotiev á 250 mm. Tie budú po predopnutí zavarené do kónických dier a horná časť kotiev bude odrezaná a zabrusená do roviny. Pre mostné závery s dilatačným pohybom 80 mm (± 40 mm) sa použijú nepredpäté kotvy. Zvislá časť ocelového lôžka bude zrealizovaná na výšku kobercového M.Z. (tj. 3 mm pod vozovku). V ocelovom lôžku budú teda pripravené otvory pre kotevné svorníky vlastného lôžka ako aj pre kotevné skrutky nového mostného záveru. Kotvy lôžka a mostného záveru budú rozmiestnené striedavo. Ocelové lôžko bude opatrené trojvrstvom ochranným náterom podľa TP 068-MDV SR. Nový mostný záver bude uložený na toto ocelové lôžko a pripevnený vlastnými kotevnými svorníkmi do betónu. Nová vrstva izolácie sa nataví na nové ocelové lôžko DMZ. Odporúčané je použiť izolačné pásy o šírke 1,0 m. Po uložení vrstiev vozovky sa vo vozovkovej časti na styku záveru a vrstiev vozovky zrealizuje trvalo pružná asfaltová zálievka s predtesnením š. 20 x hr. 85 mm (výška na celú hrúbku vrstiev až na izoláciu), v rímsovej časti sa škára vyplní trvalo pružným tmelom š. 20 x hr. 85 mm. Na styku pôvodnej a novej obrusnej vrstvy sa škára vyplní trvalo pružnou asfaltovou zálievkou š. 20 x hr. 40 mm.

Dilatačné závery 3W480-1ks a 3W560-1ks:

S ohľadom na konštrukčnú dĺžku nových mostných záverov s dilatačným pohybom 480mm (± 240 mm) a 560mm (± 280 mm) – šírka ocelového lôžka 2,4m) predpokladáme, že šírka existujúcich záverných múrikov opôr nebude pre osadenie MZ dostatočná. Je pravdepodobné, že na základe tejto skutočnosti sa bude musieť pristúpiť k stavebnej úprave existujúcich záverných múrikov, čoho predmetom budú rozšírenie činnosti definovaných technologickým postupom výmeny:

- Odstránenie existujúcej prechodovej dosky.
- Realizácia rozšírenia konštrukcie opory a úložného prahu prechodovej dosky.
- Úprava a realizácia novej prechodovej oblasti spolu s odvodnením rubu opory.
- Realizácia novej prechodovej dosky.
- Realizácia nových konštrukcií vozovky s napojením na pôvodné vrstvy.
- Ostatné dokončovacie práce.

Poznámka:

Vzhľadom na skutočnosť, že projektant nepozná detaily v okolí MZ konkrétneho mosta, vo vzorovom riešení bolo uvažované s prechodovou doskou: dĺžka 6,0m, šírka 13,5m, hrúbka 300mm, s podkladovým betónom hr. 100mm. Detailné riešenie konkrétneho prípadu bude predmetom výrobo-technickej dokumentácie ktorú odsúhlasí obstarávateľ.

Pretože nie je známy spôsob vystuženia mostoviek a záverných múrikov, na dotknutých mostných objektoch sú navrhnuté mostné závery s kotvením do mostnej konštrukcie pomocou ocelových predpätých kotiev chemicky kotvených do predvŕtaných otvorov. Pre mostné závery s dilatačným pohybom 80 mm (± 40 mm) sa použijú nepredpäté kotvy. Umiestnenie kotiev, ich priemer, vzdialenosti kotiev medzi sebou a hĺbka vrtu pre kotvu musí byť súčasťou technologického predpisu výrobcu mostného záveru. Mostné závery sa osadia v pozdĺžnom sklone totožnom s priečnym sklonom vozovky a pod chodníkmi resp. rímsami v mieste úzlabia sa tento sklon zalomí. Zalomená časť sa navrhne v maximálnom možnom sklone tak, aby na jeho konci dosahovala výšku 50mm od horného povrchu rímasy. V chodníkovej, resp. rímsovej časti sa mostný záver prekryje bočnými a hornými kryciami ocelovými plechmi hr. 10 mm. Mostný záver sa osadí 3mm pod úroveň prilahlej vozovky a krycia doska záveru na chodníku a rímach sa zapustí 3-5 mm pod úroveň horného povrchu rímasy. Ocelový krycí plech je na jednej strane ukotvený kotvami do betónu so zapustenou hlavou po 200 mm a na strane druhej na celej svojej dĺžke leží na silonovej podložke profilu 5 x



40 mm. Silonová podložka je do podkladného plechu pripevnená skrutkami M 10 so zapustenou hlavou, po 200 mm. Gumokovové koberce mostného záveru budú zhotovené tak, aby v mieste zalomenia mostného záveru neboli spájané, aby miesto zalomenia mostného záveru bolo prekryté zalomeným modulom. Tým sa eliminuje vznik najčastejších porúch a tesnosti mostného záveru.

Pri mostných kobercových záveroch sa pod koberec a na ocelové lôžko DMZ položí elastomerový (tesniaci) profil odolný voči poveternostným vplyvom a ropným látkam. Profil je uložený medzi konštrukciu mostného záveru a ocelové lôžko v celej jeho šírke a dĺžke bez stykov. V mieste zalomenia mostného záveru sa osadí odvodňovacia trubička Ø 50mm, ktorá bude zvedená do odvodňovacieho systému mosta. Pokiaľ má nosná konštrukcia strechovitý spád, treba realizovať trubičky na oboch stranách.

Okolo nového mostného záveru sa pred pokládkou vozovkových vrstiev zriadi pás drenážneho plastbetónu 100 x 45 mm, na odvedenie vody z izolácie v okolí záveru. Drenážny pás bude vždy len z jednej strany záveru. Ak je mostný záver v poli, tak bude na tej strane záveru, ktorá je v smere pozdĺžneho spádu nosnej konštrukcie, tak aby drenáž vodu pohlcovala. Ak je záver na konci mosta, tak podľa pozdĺžneho sklonu je buď na strane nosnej konštrukcie, alebo sa tu nenachádza žiadna drenáž. Drenážny pás je v priečnom sklone nosnej konštrukcie, rovnobežne s mostným záverom vyvedený až k úžlabiu kde bude zaústený do pozdĺžneho drenážneho kanálika.

Nastavenie šírky MZ pri montáži sa zrealizuje podľa výkresovej dokumentácie a podľa TKP č.24 - MDV SR, príslušná teplota konštrukcie sa zmeria kontaktným teplomerom na konštrukcii mosta.

Ochrana mostných záverov proti atmosférickým vplyvom sa vykoná podľa TP 068- Protikoročná ochrana ocelových konštrukcií mostov. Plochy ocelových častí mostných záverov, ktoré sú vystavené atmosférickým vplyvom, alebo prichádzajú do styku so živými rastlinami sa ochráni proti korózii tromi vrstvami náterov. Dodatočné priváranie na časti mostného záveru s povrchovou úpravou nie je dovolené.

Ochrana mostných objektov proti vplyvu bludných prúdov sa zabezpečí elektrickou izoláciou mostných záverov. Izoláciu zabezpečí uloženie mostných záverov na plastmaltu, oddelenie chemickými kotvami a uloženie ocelových krycích dosiek na chodníkoch a rímsach na silonovú podložku hrúbky 5 mm. Po osadení mostných záverov sa odmeria ich elektrický odpor, ktorý musí byť najmenej 5 k .

Detaily odvodnenia mostných záverov ako ukončenie drenážnych pásov, gumových tesniacich profilov na okraji mostnej konštrukcie, ako aj ukončenie mostných záverov na pohľadovej strane ríms sa bude riešiť individuálne pri každom mostnom objekte za účasti obstarávateľa a zhotoviteľa.

Z dôvodu zabezpečenia dlhšej životnosti a prevádzkyschopnosti mostných záverov **Objednávateľ požaduje v zmysle projektovej dokumentácie osadiť nové mostné závery s väčším dilatačným posunom oproti pôvodným mostným záverom.**

7.6 Konštrukcia vozovky

Konštrukcia vozovky pred a za mostnými závermi sa vyhotoví v súlade s STN 73 6242 Vozovky na mostoch pozemných komunikácií a bude mať nasledovnú skladbu:

- Liaty asfalt SMA11; PMB; l... hr. 40mm, STN EN 13 108-6
- Spojovací postrek emulzný modifikovaný 0,5 kg/m² PSE M, STN 73 6129,2009
- Liaty asfalt MA 16; PMB; l ... hr. 45 mm, STN EN 13 108-6
- Spojovací postrek emulzný modifikovaný 0,5 kg/m² PSE M, STN 73 6129,2009
- Natavovací asfaltový izolačný pás NAIP ... hr. 5 mm
- Zapečatujúca vrstva

Hore uvedená konštrukcia sa zriadi do vzdialenosti 1,0 m resp. 1,2 m (iba SMA 11 ;PMB;l) od kraja nového mostného záveru na obe strany. Celková hrúbka konštrukcie vozovky sa prispôbi hrúbke pôvodnej vozovky kombináciou hrúbok ochrannej vrstvy izolácie a krytu..

Obrusná vrstva vozovky sa vyfrézuje až na povrch ochrannej vrstvy (hlbka cca 40 mm), do vzdialenosti 1,2 m na obe strany od predpokladaných okrajov nového mostného záveru. Ostatné vrstvy vozovky vrátane izolácie a pôvodného záveru sa odstránia do vzdialenosti 0,8 m od predpokladaných okrajov nového záveru. Vo vzdialenosti 0,8 - 1,0 m sa taktiež odbúrajú všetky vrstvy vozovky, ale na tomto úseku sa musí zachovať nepoškodená pôvodná izolácia o šírke 200 mm, ktorá sa prekryje novým izolačným pásom.

Po osadení mostných záverov sa dobetónujú rímsy betónom C 35/45 XC4, XD3, XF4. Pracovná škára medzi pôvodným betónom ríms a novou betónovou časťou rímsy sa natrie adhéznym náterom a na hornom povrchu pracovnej škáry sa zrealizuje trvalo pružný tmel podľa výkresovej dokumentácie.

Nová časť izolácie mostovky je navrhnutá z natavovacích asfaltových izolačných pásov hrúbky min. 5mm. Pred ich natavením je potrebné overiť vybraný typ špeciálnej úpravy povrchu mostovky (zapečatenia) v zmysle STN 73 6242. Izolačné pásy musia prekryvať pôvodnú izolačnú vrstvu na šírke min. 200 mm v oblasti vozovky a v čo najväčšom rozsahu pod rímou. Ochrannú vrstvu izolácie z MA 16; PMB; l je potrebné zrealizovať v čo najkratšej dobe po položení izolácie na suchú izoláciu zbavenú nečistôt. V žiadnom prípade nesmie dôjsť k poškodeniu izolačného súvrstvia, ktoré treba chrániť pred odkvapkajúcim olejom, pohonnými látkami a riedidlami. Ochrana betónu pod rímami sa zabezpečí položením 3 mm epoxidovej zapečatujúcej vrstvy s posypom.

Na styku mostného záveru s asfaltovými vrstvami vozovky, nového a pôvodného krytu vozovky a na styku obrubníkovej časti ríms a nového krytu vozovky sa zrealizuje 20 mm široká škára do hĺbky 85 mm, ktorá sa vyplní asfaltovou zálievkou s predtesnením s kvalitatívnymi požiadavkami uvedenými v STN 73 6242. Škára na styku mostného záveru s asfaltovými vrstvami vozovky a na styku obrubníkovej časti rímsy a nového krytu vozovky sa zrealizuje vložением lišty. Škára medzi novým a pôvodným krytom vozovky sa zrealizuje narezaním.

7.7 Oprava bezpečnostného zariadenia



Mostné objekty na ktorých sa budú vymieňať mostné závery sú vybavené ocelovým bezpečnostným zariadením. V mieste mostného záveru sa zdemontuje zvodidlá pásnica. Ak to bude potrebné pre prístup a výmenu mostného záveru, demontujú sa aj zvodidlá stĺpiky a zábradlie.

Po montáži nového mostného záveru zhotoviteľ uvedie tieto zariadenia do pôvodného stavu. V prípade, že bezpečnostné zariadenie nebolo možné demontovať bez poškodenia ochranných náterov, zhotoviteľ obnoví nátery v súlade s TP 068-MDV SR - Protikoročná ochrana ocelových konštrukcií mostov. Systém protikoroznej ochrany, stupeň prípravy povrchu a hrúbka jednotlivých vrstiev sa stanoví v zmysle uvedených TP, tak aby nové nátery boli rovnakého odtieňa a zladiteľné s pôvodnými nátermi. Každú vrstvu náteru prevezme stavebný dozor. Ďalšia vrstva sa môže nanášať s jeho súhlasom.

7.8 Nakladanie s odpadmi

Vzniknuté odpady počas stavebných prác sa uložia na skládku určenú obstarávateľom. S odpadmi vzniknutými pri výstavbe bude zhotoviteľ nakladať v súlade so zákonom č.223/2001 Z.z. o odpadoch a vyhláškou č. 283/2001o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov a novelizácie vyhlášky 263/2010, 301/2008, 599/2005, 128/2004, 509/2002.

V rámci stavebných prác vzniknú odpady súvisiace s výmenou gumových tesniacich profilov, ktoré budú odvezené na riadenú skládku. V prípade ak budú niektoré ocelové časti mostného záveru poškodené, budú odvezené do zberných surovín. Zhotoviteľ predloží spôsob nakladania s odpadmi investorovi.

Druh	Názov	Pôvod odpadu	Kategória*	MJ	Množstvo
17 06 04	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03 Poznámka: Vykázané pre 3W380	gumené pásy tesniaceho profilu	0	kg	265
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	frézovanie pre úpravu nájazdu pre ocelovej platne	0	t	7,55
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	odstránenie nájazdu ocelovej platne	0	t	10,74
Poznámka: Vzhľadom na skutočnosť, že projektant nepozná šírkové usporiadanie jednotlivých objektov, materiály sú vykazované na celú dĺžku dilatačného zariadenia.					

* N – nebezpečné odpady, 0 – ostatné odpady

7.9 Bezpečnosť pri práci

Pred začatím stavebných prác je potrebné identifikovať a vytýčiť všetky podzemné inžinierske siete. Realizátor stavby zabezpečí ich ochranu, v prípade potreby, ich preloženie na čas nevyhnutný na realizáciu výmeny. V prípade blízkosti podzemných a nadzemných vedení je im potrebné v čase realizácie venovať zvýšenú pozornosť, predísť ich poškodeniu, resp. ublíženiu pracovníkov na zdraví. Všetky prekážky treba riadne označiť, za zníženej viditeľnosti osvetliť.

Pri stavebných prácach musia byť zabezpečené minimálne bezpečnostné a zdravotné požiadavky na stavenisko v súlade s Nariadením vlády SR č. 396/2006. Práce na stavenisku musia byť vykonávané v súlade so všetkými predpismi a nariadeniami o bezpečnosti pri práci, ochrane zdravia a životného prostredia.

Počas realizácie stavby je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhlášku Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu č. 374/1990 Z. z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Ďalej je nutné dodržiavať nasledovné zákony a nariadenia :

Zákon 538/2005 Z.z. o zdravotnej starostlivosti

Zákon 132/2010 Z.z., ktorým sa dopĺňa zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia

Zákon 469/2011 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce

Zákon 470/2011 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci



Nariadenie vlády SR č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami.

Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.

8. ZÁVER

Pri realizácii stavebných prác je nutné postupovať podľa schválenej projektovej dokumentácie a dodržať navrhnutú kvalitu stavebných materiálov. Zhotoviteľ stavby bude realizovať výmenu z materiálov s atestami, certifikáciou. Pre konkrétny mostný záver sa v rámci VTD prepočítajú pohyby a prednastavenia mostného záveru tak, aby rešpektovali konkrétne podmienky v čase realizácie. Každú zmenu voči projektovej dokumentácii je nutné konzultovať s investorom a tiež projektantom. V rámci riešenia konkrétneho mostného záveru je nutné predložiť projektantovi a stavebníkovi VTD na schválenie.

V Bratislave, Jún 2022

Ing. Martin Kresánek

Prílohy:

1. Výkaz materiálu prekrytia mostného záveru
2. Vzorový statický prepočet pohybov mostných záverov



9. PRÍLOHA 1: VÝKAZ MATERIÁLU PREKRYTIA MOSTNÉHO ZÁVERU

Materiál	Hmotnosť	Hmotnosť
	(kg/m ² MZ)	(kg)
Ocelová platňa hr. 30mm vrátane komplet kotvenia - položky, kotvy, ..	235,50	3 061,50
Úprava nájazdu - frézovanie	528,00	6 864,00
Úprava nájazdu - Asfaltovanie nájazdu s prepojením vrstiev	1 353,88	17 600,44
Úprava nájazdu - Asfaltovanie odstránenie nájazdu	825,88	10 736,44

Poznámka:

Výkaz materiálu je ocelovú platňu šírky 1,0m v celkovej dĺžke 13,0 m.

Materiál	Hmotnosť	Hmotnosť
	(kg/m ² MZ)	(kg)
Ocelová platňa hr. 30mm vrátane komplet kotvenia - položky, kotvy, ..	306,15	3 979,95
Úprava nájazdu - frézovanie	528,00	6 864,00
Úprava nájazdu - Asfaltovanie nájazdu s prepojením vrstiev	1 353,88	17 600,44
Úprava nájazdu - Asfaltovanie odstránenie nájazdu	825,88	10 736,44

Poznámka:

Výkaz materiálu je ocelovú platňu šírky 1,3m v celkovej dĺžke 13,0 m.



10. PRÍLOHA 2: VZOROVÝ STATICKÝ PREPOČET POHYBIV MOSTNÝCH ZÁVEROV

STATICKÉ POSÚDENIE MOSTNÉHO ZÁVERU

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Objekt:	Most ev. č. D1-009 na D1 nad Košickou ulicou v km 3,585 D1
Okres:	Bratislava V
Kraj:	Bratislavský
Katastrálne územie:	Bratislava V
Stupeň PD:	Posúdenie použitia mostného záveru Transflex 360 na výmenu za 3W400

1.2 Verejný obstarávateľ

Národná diaľničná spoločnosť, a.s.
Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava

1.3 Projektant

Zodpovedný projektant:
Vypracoval:

1.4 Uvažovaný správca mosta

Správca mosta: Národná diaľničná spoločnosť, a.s.
Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava
SSÚD Bratislava
Domkárska 9, 821 05 Bratislava

1.5 Kríženie s prekážkami

Bod kríženia: Košická ulica
Vetvy križovatky "B", "D", "H"
Prístupová cesta
Inžinierske siete



2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O MOSTE (STN 73 6200)

Charakteristika mosta (čl. 15):

- a) na pozemnej komunikácii
- b) -
- c) nad vetvami D, H, B križovatky
Dolnozemska a Košickou ulicou
- d) s viacerými otvormi
- e) jednopodlažný
- f) s hornou mostovkou
- g) nepohyblivý
- h) trvalý
- i) v prechodnici, v smerovom a výškovom
oblúku
- j) kolmý
- k) s normovou zaťažiteľnosťou
- l) masívny, monolitický
- m) trámový
- n) komôrkový
- o) otvorene usporiadaný
- p) s neobmedzenou voľnou výškou

Dĺžka mosta:

561,786 m

Dĺžka nosnej konštrukcie:

DC1: 337,61 m; DC2: 224,176 m

Rozpätie mosta:

DC1: 32,71 + 7 x 38,7 + 32,71 m
DC2: 22,21 + 33,1 + 3 x 39,8 + 27,1 + 19,786
m

Šikmosť mosta:

90,0°

Šírka mosta medzi zvodidlami:

12,50 m

Šírka mosta:

14,825 m (ľavý), 15,075 m (pravý)

Šírka nosnej konštrukcie:

14,475 m (ľavý), 14,725 m (pravý)

Šírka chodníka:

0,75 m (pravý aj ľavý – vonkajšie rímasy)

Plocha pravého mostného objektu:

$(337,61 + 224,176) \times 15,075 = 8\,469\,m^2$

Plocha ľavého mostného objektu

$(337,61 + 224,176) \times 14,825 = 8\,329\,m^2$

(dĺžka nosnej konštrukcie x šírka mosta)

3. ZÁKLADNÝ ÚČEL MOSTA

Účelom mosta je prevedenie dopravy na diaľnici D1 ponad Košickú ulicu a vetvy križovatky
Ovsište, obslužné komunikácie a inžinierske siete.



Mostný objekt sa nachádza v Bratislavskom kraji a v katastrálnom území mestskej časti Bratislava V.

4. TECHNICKÝ POPIS MOSTA

Mostný objekt ev. č. D1-009 je tvorený komorovou nosnou konštrukciou z predpätého betónu triedy C35/45. Objekt je tvorený 16timi poľami.

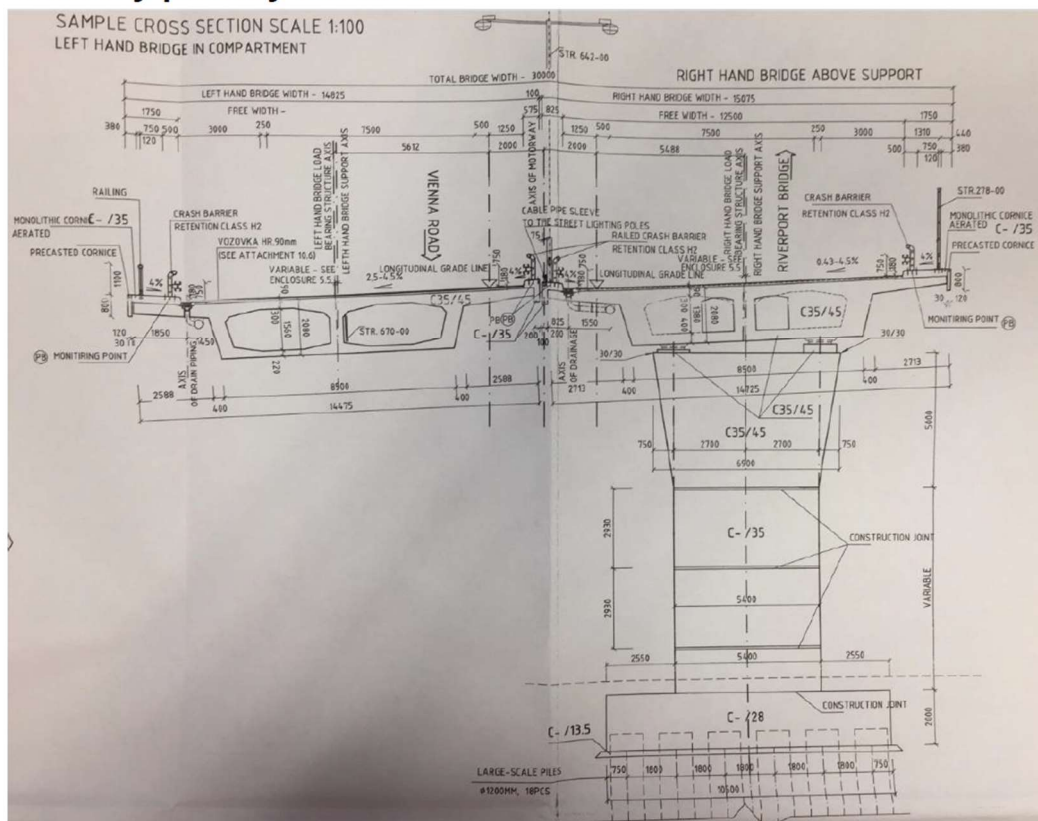
Nosná konštrukcia mosta je rozdelená na dva samostatné dilatačné celky – dilatačný celok 1 (DC1 = 9 poľí) s rozpätiami 32,1 + 7 x 38,7 + 32,1 m a dilatačný celok 2 (DC2 = 6 poľí) s rozpätiami 22,1 + 33,1 + 3 x 39,8 + 27,1 + 19,786 m. Mostný objekt bol postavený cca v roku 2003 a bol realizovaný technológiou betónáže na podpernej skruži.

Spodnú stavbu tvoria dve krajné opory a 15 medziláhlych pilierov. Pilier č. 10 je združený pre oba dilatačné celky (na hlave piliera sa nachádzajú 4 ložiská, 2 pre DC 1 a 2 pre DC 2).

Nosná konštrukcia je na spodnú stavbu uložená na hrncových ložiskách. Dilatačný celok 1 má pevné ložisko na pilieri č. 5, nad ostatnými podperami a oporami sú jednosmerné a všesmerné ložiská. Dilatačný celok 2 má pevné ložisko na pilieri č. 13 a nad ostatnými podperami a oporami sú taktiež jednosmerné a všesmerné ložiská.

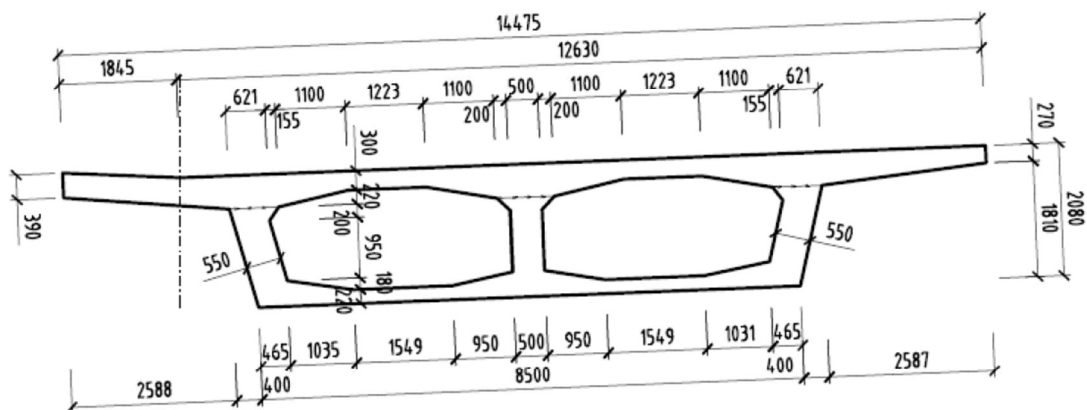
Nad krajinou oporou č. 1 je osadený mostný záver 3W – 320, nad pilierom č. 10 mostný záver 3W – 400 a nad oporou č. 17 mostný záver 3W – 720 na ľavom a 3W – 400 na pravom moste. Mostné závery sú oceľové, lamelové s nožnicovým systémom.

4.1 Vzorový priečný rez mosta





4.2 Typický priečný rez nosnou konštrukciou



5. POSÚDENIE POUŽITIA MOSTNÉHO ZÁVERU

Predmetom tohto statického posúdenia je **mostný záver 3W-400** nad pilierom č. 10 ľavého mosta. Je plánovaná jeho výmena. **Výsledkom posúdenia je vhodnosť použitia mostného záveru typu Transflex 360** namiesto pôvodného 3W-400.

5.1 Prehľad použitých noriem a literatúry

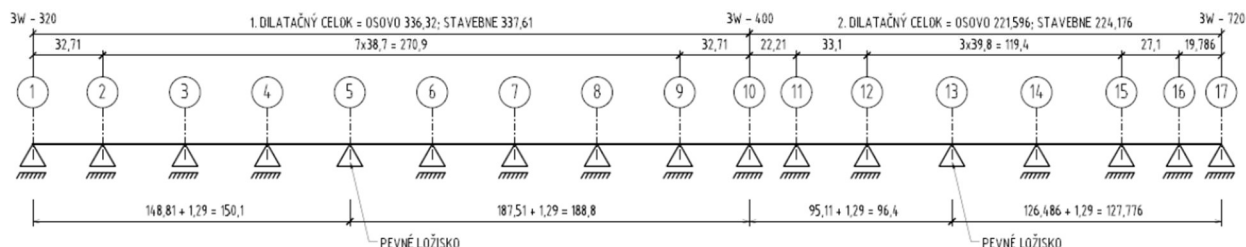
- STN EN 1991-1-5 - Zaťaženia účinkami teploty
- STN EN 1992-1-1 – Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
- STN EN 1992-2 – Navrhovanie betónových konštrukcií, Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie

5.2 Podklady pre spracovanie posúdenia

- Pôvodná dokumentácia v stupni DRS z roku 1992

5.3 Predpoklady pri spracovaní posúdenia

5.3.1 Statická schéma v pozdĺžnom smere mosta





Dĺžka dilatačného celku „DC1“ = 337,61 m

Dĺžka dilatačného celku „DC2“ = 224,176 m

Vek mostnej konštrukcie uvažovaný 17 rokov.

5.3.2 Materiál

Betón	C 35/45
Modul pružnosti	34 000 MPa
Pevnosť betónu v tlaku (charakteristická)	35,0 MPa
Stredná hodnota pevnosti v tlaku	43,0 MPa



5.4 Výpočet dilatácií pre návrh mostného záveru

VÝPOČET DILATÁCIÍ PRE NÁVRH MOSTNÉHO ZÁVERU

Betón: C35/45 - charakteristická hodnota pevnosti v tlaku $f_{ck} := 35 \text{ MPa}$
- stredná hodnota pevnosti v tlaku $f_{cm} := 43 \text{ MPa}$ $f_{cmo} := 10 \text{ MPa}$
- modul pružnosti $E_{cm} := 34 \text{ GPa}$

- dĺžka dilatovanej časti konštrukcie dilatačného celku DC1 $L_{dil.1} := 188.8 \text{ m}$
- dĺžka dilatovanej časti konštrukcie dilatačného celku DC2 $L_{dil.2} := 96.4 \text{ m}$
- celková dĺžka pripadajúca na mostný záver $L_{cel} := L_{dil.1} + L_{dil.2} = 285.2 \text{ m}$

- prierezová plocha betónu $A_c := 10.463 \text{ m}^2$
- obvod prierezu vystavený vysychaniu $u := 17.58 \text{ m}$
- náhradná výška h_0 $h_0 := 2 \cdot \frac{A_c}{u} = 1.19 \text{ m}$

Zmrašťovanie: $\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$ ϵ_{cd} ...autogénne zmrašťovanie
 ϵ_{ca} ...zmrašťovanie z vysychania

Zmrašťovanie z vysychania $\epsilon_{cd}(t)$

- relatívna vlhkosť prostredia (%)... $RH := 70$
 $RH_0 := 100$

$$\beta_{RH} := 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RH_0} \right)^3 \right] = 1.018$$

- cement triedy N: $\alpha_{ds1} := 4$ $\alpha_{ds2} := 0.12$

- neobmedzené zmrašťovanie z vysychania

$$\epsilon_{cd0} := 0.85 \left[\left(220 + 110 \cdot \alpha_{ds1} \right) \cdot \exp \left(-\alpha_{ds2} \cdot \frac{f_{cm}}{f_{cmo}} \right) \right] \cdot 10^{-6} \cdot \beta_{RH} = 3.41 \times 10^{-4}$$

- koeficient závislý od h_0 $k_h := 0.7$

- koniec ošetrovania (dni) $t_s := 3$

- osadenie MZ (dni) $t_0 := 6200$

- čas v ktorom je konštrukcia posudzovaná (dni) $t := 36000$

$$\beta_{ds}(t, t_s) := \frac{t - t_s}{(t - t_s) + 0.04 \cdot \sqrt{\left(\frac{h_0}{0.001 \text{ m}} \right)^3}} - \frac{t_0 - t_s}{(t_0 - t_s) + 0.04 \cdot \sqrt{\left(\frac{h_0}{0.001 \text{ m}} \right)^3}} \quad \beta_{ds}(t, t_s) = 0.166$$



$$\epsilon_{cd}(t) := \beta_{ds}(t, t_s) \cdot k_h \cdot \epsilon_{cd0}$$

$$\epsilon_{cd}(t) = 3.96 \times 10^{-5}$$

Autogenné zmrašťovanie $\epsilon_{ca}(t)$

$$\epsilon_{ca} := 2.5 \cdot \left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}} - 10 \right) \cdot 10^{-6}$$

$$\epsilon_{ca} = 6.25 \times 10^{-5}$$

$$\beta_{as}(t) := 1 - \exp(-0.2 \cdot t^{0.5})$$

$$\beta_{as}(t) = 1$$

$$\beta_{as}(t_0) := 1 - \exp(-0.2 \cdot t_0^{0.5})$$

$$\beta_{as}(t_0) = 1$$

$$\beta_{as} := \beta_{as}(t) - \beta_{as}(t_0) = 1.448 \times 10^{-7}$$

- pomerné pretvorenie od autogenného zmrašťovania

$$\epsilon_{ca}(t) := \epsilon_{ca} \cdot \beta_{as}$$

$$\epsilon_{ca}(t) = 9.049 \times 10^{-12}$$

- celkové pomerné pretvorenie od zmrašťovania

$$\epsilon_{cs} := \epsilon_{cd}(t) + \epsilon_{ca}(t)$$

$$\epsilon_{cs} = 3.96 \times 10^{-5}$$

- skrátenie mosta od zmrašťovania

$$\Delta L_{cs,1} := -1 \cdot \epsilon_{cs} \cdot L_{cel}$$

$$\Delta L_{cs,1} = -11.294 \text{ mm}$$

Dotvarovanie na konci životnosti

- koniec ošetrovania betónu

$$t_{ok} := 3$$

- vek betónu v čase posudzovania

$$t_v := 36000$$

- priemerné tlakové napätie od predpätia

$$\sigma_c := 5 \text{ MPa}$$

- súčinitele na uváženie vplyvu pevnosti betónu

$$\alpha_1 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.7} = 0.866 \quad \alpha_2 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.2} = 0.96 \quad \alpha_3 := \left(\frac{35}{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}} \right)^{0.5} = 0.902$$

- súčiniteľ zohľadňujúci vlhkosť

$$\varphi_{RH} := \left(1 + \frac{1 - \frac{RH}{100}}{3 \cdot \sqrt{\frac{h_0}{0.001 \text{ m}}}} \cdot \alpha_1 \right) \cdot \alpha_2 = 1.195$$

- súčiniteľ zohľadňujúci vplyv pevnosti

$$\beta_{fcm} := \frac{16.8}{\sqrt{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}}} = 2.562$$



- súčiniteľ zohľadňujúci vek betónu $\beta(t_0) := \frac{1}{0.1 + t_0^{0.2}} \quad \beta(t_0) = 0.743$

- základný súčiniteľ dotvarovania $\varphi_0 \quad \varphi_0 := \varphi_{RH} \cdot \beta_{fcm} \cdot \beta(t_0) = 2.275$

- súčiniteľ závislý od relatívnej vlhkosti a od h_0 (mm)

$$\beta_H := 1.5 \left[1 + (0.012 RH)^{18} \right] \cdot \frac{h_0}{0.001 m} + 250 \cdot \alpha_3 = 2.088 \times 10^3 \quad \beta_H \leq 1500 \cdot \alpha_3 = 0$$

$\beta_H := 1440$

- súčiniteľ popisujúci rozvoj dotvarovania v čase od zaťaženia $\beta_c(t, t_0) := \frac{t - t_0}{\beta_H + t - t_0}$

$$\beta_c(t, t_0) = 0.962$$

- súčiniteľ dotvarovania $\varphi(t, t_0) := \varphi_0 \cdot \beta_c(t, t_0) \quad \varphi(t, t_0) = 2.187$

- pretvorenie betónu od dotvarovania

$$\epsilon_{cc}(t, t_0) := \varphi(t, t_0) \cdot \frac{\sigma_c}{1.05 \cdot E_{cm}} \quad \epsilon_{cc}(t, t_0) = 3.063 \times 10^{-4}$$

- skrátenie mosta od dotvarovania

$$\Delta L_{cc,1} := -1 \cdot \epsilon_{cc}(t, t_0) \cdot L_{ce1} \quad \Delta L_{cc,1} = -87.368 \text{ mm}$$

Dotvarovanie v čase výmeny MZ (cca 17rokov)

- koniec ošetrovania betónu $t_{ak} := 3$

- vek betónu v čase posudzovania $t_{ak} := 6200$

- priemerné tlakové napätie od predpätia $\sigma_{ak} := 5 \text{ MPa}$

- súčinitele na uváženie vplyvu pevnosti betónu

$$\alpha_{1,ak} := \left(\frac{35}{f_{cm}} \right)^{0.7} = 0.866 \quad \alpha_{2,ak} := \left(\frac{35}{f_{cm}} \right)^{0.2} = 0.96 \quad \alpha_{3,ak} := \left(\frac{35}{f_{cm}} \right)^{0.5} = 0.902$$

- súčiniteľ zohľadňujúci vlhkosť $\varphi_{RH,ak} := \left(1 + \frac{1 - \frac{RH}{100}}{3 \cdot \sqrt{\frac{h_0}{0.001 m}}} \cdot \alpha_1 \right) \cdot \alpha_2 = 1.195$



- súčiniteľ zohľadňujúci vplyv pevnosti

$$\beta_{f_{cm}} := \frac{16.8}{\sqrt{\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}}} = 2.562$$

- súčiniteľ zohľadňujúci vek betónu

$$\beta(t_0) := \frac{1}{0.1 + t_0^{0.2}} \quad \beta(t_0) = 0.743$$

- základný súčiniteľ dotvarovania φ_0

$$\varphi_0 := \varphi_{RH} \cdot \beta_{f_{cm}} \cdot \beta(t_0) = 2.275$$

- súčiniteľ závislí od relatívnej vlhkosti a od h_0 (mm)

$$\beta_H := 1.5 \left[1 + (0.012 RH)^{18} \right] \cdot \frac{h_0}{0.001 \text{ m}} + 250 \cdot \alpha_3 = 2.088 \times 10^3 \quad \beta_H \leq 1500 \cdot \alpha_3 = 0$$

$$\beta_H := 1440$$

- súčiniteľ popisujúci rozvoj dotvarovania v čase od zaťaženia

$$\beta_c(t, t_0) := \frac{t - t_0}{\beta_H + t - t_0}$$

$$\beta_c(t, t_0) = 0.811$$

- súčiniteľ dotvarovania

$$\varphi(t, t_0) := \varphi_0 \cdot \beta_c(t, t_0) \quad \varphi(t, t_0) = 1.846$$

- pretvorenie betónu od dotvarovania

$$\varepsilon_{cc}(t, t_0) := \varphi(t, t_0) \cdot \frac{\sigma_c}{1.05 \cdot E_{cm}} \quad \varepsilon_{cc}(t, t_0) = 2.585 \times 10^{-4}$$

- skrátenie mosta od dotvarovania

$$\Delta L_{cc,2} := -1 \cdot \varepsilon_{cc}(t, t_0) \cdot L_{ce1} \quad \Delta L_{cc,2} = -73.73 \text{ mm}$$

Dotvarovanie od doby výmeny MZ do konca životnosti mosta

$$\Delta L_{cc} := \Delta L_{cc,1} - \Delta L_{cc,2} = -13.638 \text{ mm}$$



Teplota

poznámka: $1K=1^{\circ}C$

- minimálna teplota vzduchu v tieni $T_{\min} := -24K$
- maximálna teplota vzduchu v tieni $T_{\max} := 40K$
- minimálna hodnota rovnomernej zložky teploty mosta $T_{e,\min} := T_{\min} + 8K = -16K$
- maximálna hodnota rovnomernej zložky teploty mosta $T_{e,\max} := T_{\max} + 2K = 42K$
- počiatková teplota $T_0 := 10K$
- rovnomerné skracovanie $\Delta T_{N,\text{con}} := T_0 - T_{e,\min} = 26K$
- rovnomerné predžiovanie $\Delta T_{N,\text{exp}} := T_{e,\max} - T_0 = 32K$
- prídavok teploty pri predpisanej teplote osádania ložísk $X_{\max} := 0K$
- súčiniteľ teplotnej rozťažnosti $\alpha_{cT} := 1 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$

- skrátenie mosta od teploty

$$\Delta L_{T,\text{con},1} := -1 \cdot L_{\text{cel}} (\Delta T_{N,\text{con}} + X_{\max}) \cdot \alpha_{cT} \quad \Delta L_{T,\text{con},1} = -74.152 \cdot \text{mm}$$

- predženie mosta od teploty

$$\Delta L_{T,\text{exp},1} := L_{\text{cel}} (\Delta T_{N,\text{exp}} + X_{\max}) \cdot \alpha_{cT} \quad \Delta L_{T,\text{exp},1} = 91.264 \cdot \text{mm}$$

CELKOVÉ DILATAČNÉ POHYBY:

- celkové predženie mosta v mieste dilatačného záveru:

$$\Delta L_{T1} := 1.5 \Delta L_{T,\text{exp},1} \quad \Delta L_{T1} = 136.896 \cdot \text{mm}$$

- celkové skrátenie mosta v mieste dilatačného záveru:

$$\Delta L_{T2} := 1.5 \Delta L_{T,\text{con},1} + 1.0 \Delta L_{cs,1} + 1.35 \Delta L_{cc} \quad \Delta L_{T2} = -140.933 \cdot \text{mm}$$

- celkový dilatačný posun:

$$\Delta L_T := \Delta L_{T1} - \Delta L_{T2} = 278 \cdot \text{mm}$$



6. ZÁVER Z POSÚDENIA

Celkový posun v mieste dilatácie nad pilierom č. 10 je 334 mm vrátane 30% rezervy. Mostný záver typu Transflex 360 je možné použiť miesto pôvodného 3W-400.

6.1 Prednastavenie mostného záveru

Požadovaná dilatácia		
Teplota NK [°C]	Kapacita MZ na predĺženie [mm]	Kapacita MZ na skrátenie [mm]
+ 35	29.9	247.9
+ 30	51.3	226.5
+ 25	72.7	205.1
+ 20	94.1	183.7
+ 15	115.5	162.3
+ 10	136.9	140.9
+ 5	158.3	119.5
0	179.7	98.2
- 5	201.1	76.8

Posun od zmeny teploty nosnej konštrukcie o 1°C = 4,80 mm (od návrhovej hodnoty zaťaženia).