

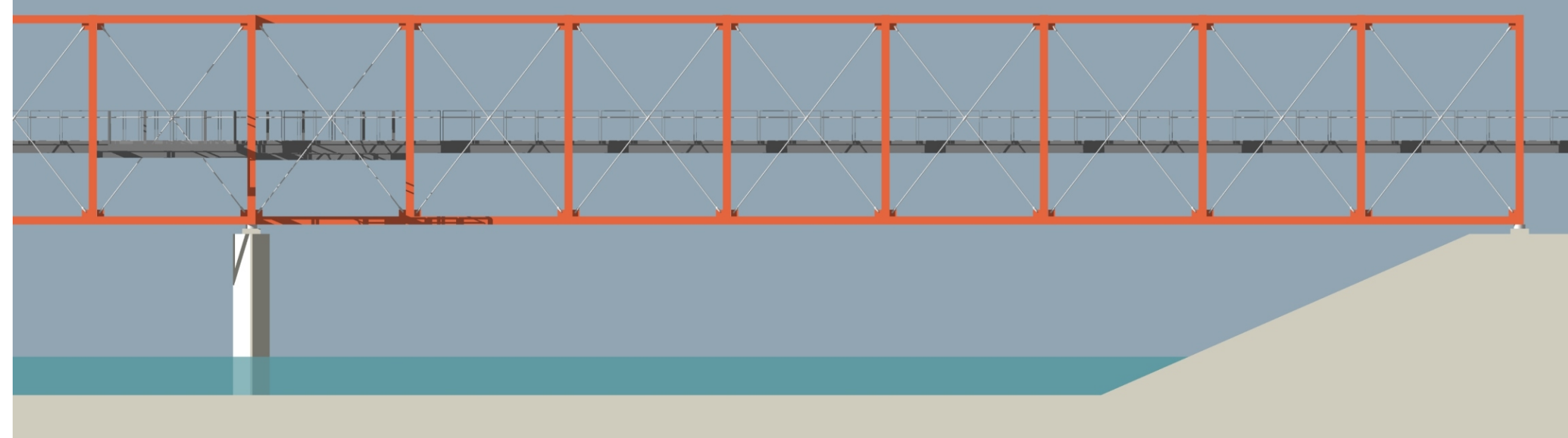
Taylor Yard bridge

LOS ANGELES

*static
behavior*

*statické
pôsobenie*

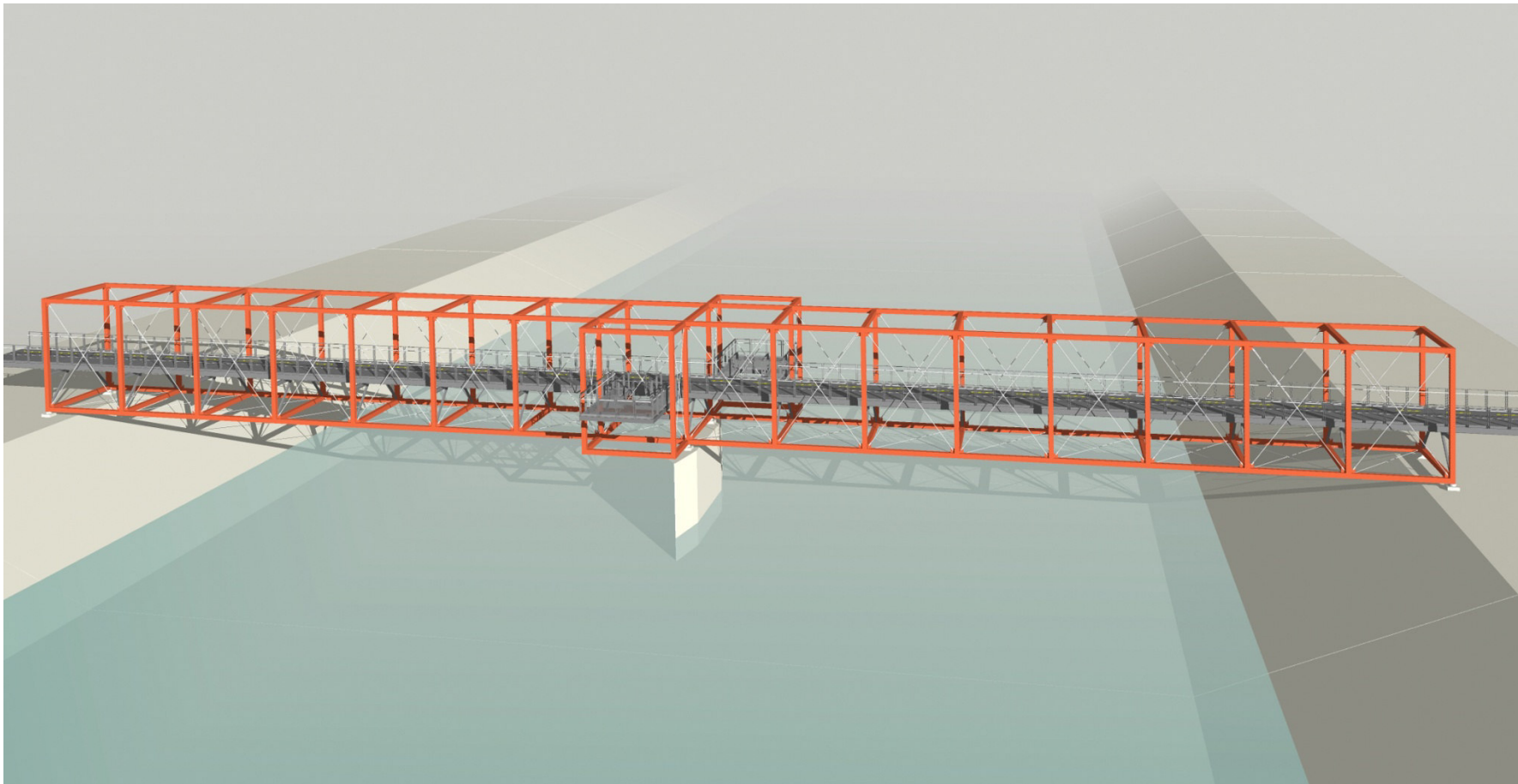
*theory, analysis
Vladimír Budinský SSK*



Keywords: bridge, bikeway, pedestrian, steel truss bridge, computation, calculation, structural analysis, Taylor Yard, most, cyklomost, most pre peších, statický výpočet, SSK

Úvod (Introduction)

Taylor Yard Bridge je jeden z trojice nových cyklomostov cez rieku *Los Angeles river*, ktorý vznikol v rámci zlepšovania infraštruktúry danej oblasti mesta. Každý most má úplne inú konštrukciu. Nový cyklomost *Taylor Yard Bridge* si kladie za cieľ spájať udržateľným spôsobom rôzne komunity, zmysluplné využívanie voľnočasových aktivít, rozvíjanie telesného a duševného zdravia obyvateľov jazdou na bicykli a prechádzkami pozdĺž koryta rieky v atraktívnom prostredí. Most spája mestské časti *Elysian Valley* a *Cypress Park* s možným ďalším napojením na zelené parky v okolí.



Architekti :	SPF : architects (SPF:a)
Projekt (+statika) :	ARUP v spolupráci Army Corps of Engineers
Dodávateľ :	Ortiz Enterprises, Inc.
Investor :	City of Los Angeles
Miesto výstavby :	Elysian Valley, Los Angeles
Názov :	Taylor Yard Bridge
Prezývka :	„Rumblefish“
Výstavba :	2018 – 2021
Cena :	19 miliónov \$

Základné údaje o konštrukcii a tvare mosta

Rozpony :	2 x 55 m
Celková dĺžka :	110 m
Konštrukčná šírka :	8 m
Výška priehrady :	9 m
Šírka chodníka :	5,5 m

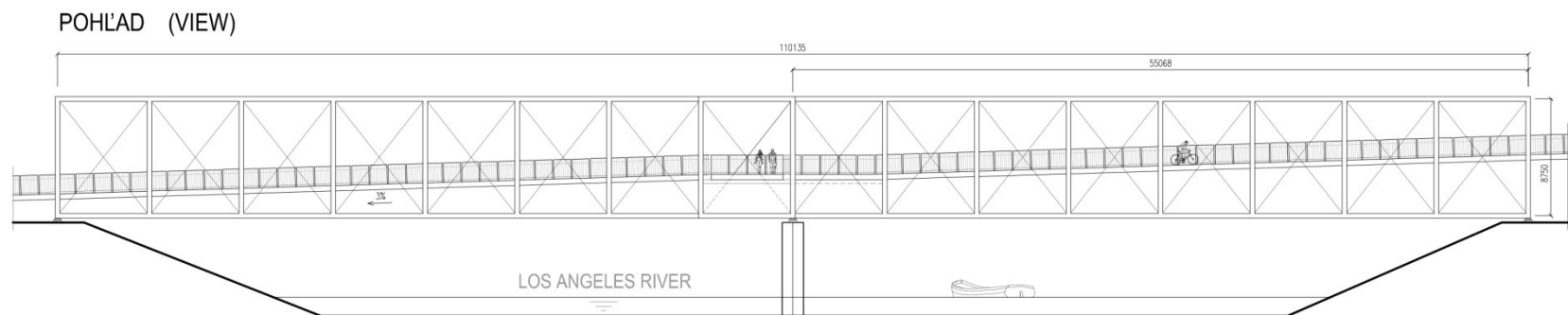
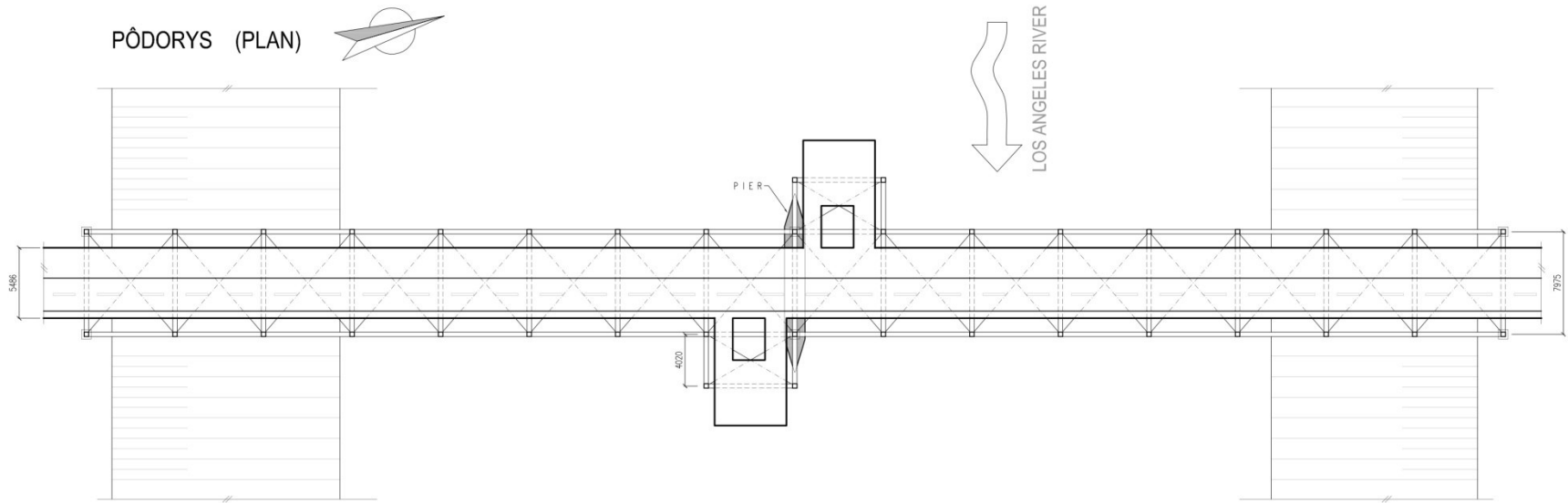
Základ konštrukcie pozostáva z pravidelného pravouhlého moduľového rámu s prvkami rovnakého štvorcového prierezu výraznej červeno oranžovej farby. Táto vodorovná štruktúra tvorí aj základ architektonického výrazu, ktorej sú bez kompromisu podriadené ďalšie konštrukčné prvky. Medzi ne patria kruhové krížové tiahla, ktoré menia rámový systém na priehradovú konštrukciu. Tá zaručuje maximálnu štíhlosť a priehľadnosť červených rámov.

Do vnútra rámového tubusu je citlivo včlenený vlastný chodník nenápadnej tmavosivej farby, ktorý v sklone cca 3% vyrovnáva nerovnakú niveletu brehov. Mostovku chodníka tvorí kompozitný systém oceľ – betón. Pozdĺžne nosníky sú z troch širokoprírubových „I“ profilov. V strede vodného toku je umiestnený betónový pilier hydrodynamického tvaru. Nad ním vybiehajú do strán dve vyhliadkové plošiny, ktoré výrazne zvyšujú atraktivitu mosta a ponúkajú krásne výhľad po a proti prúdu rieky. Hlavne v suchšom období ponúka polovyschnuté dno rieky rozmanité scenérie s rôznym rastlinstvom, trávami, stromami a ostrovčekmi netradičného riečného ekosystému.

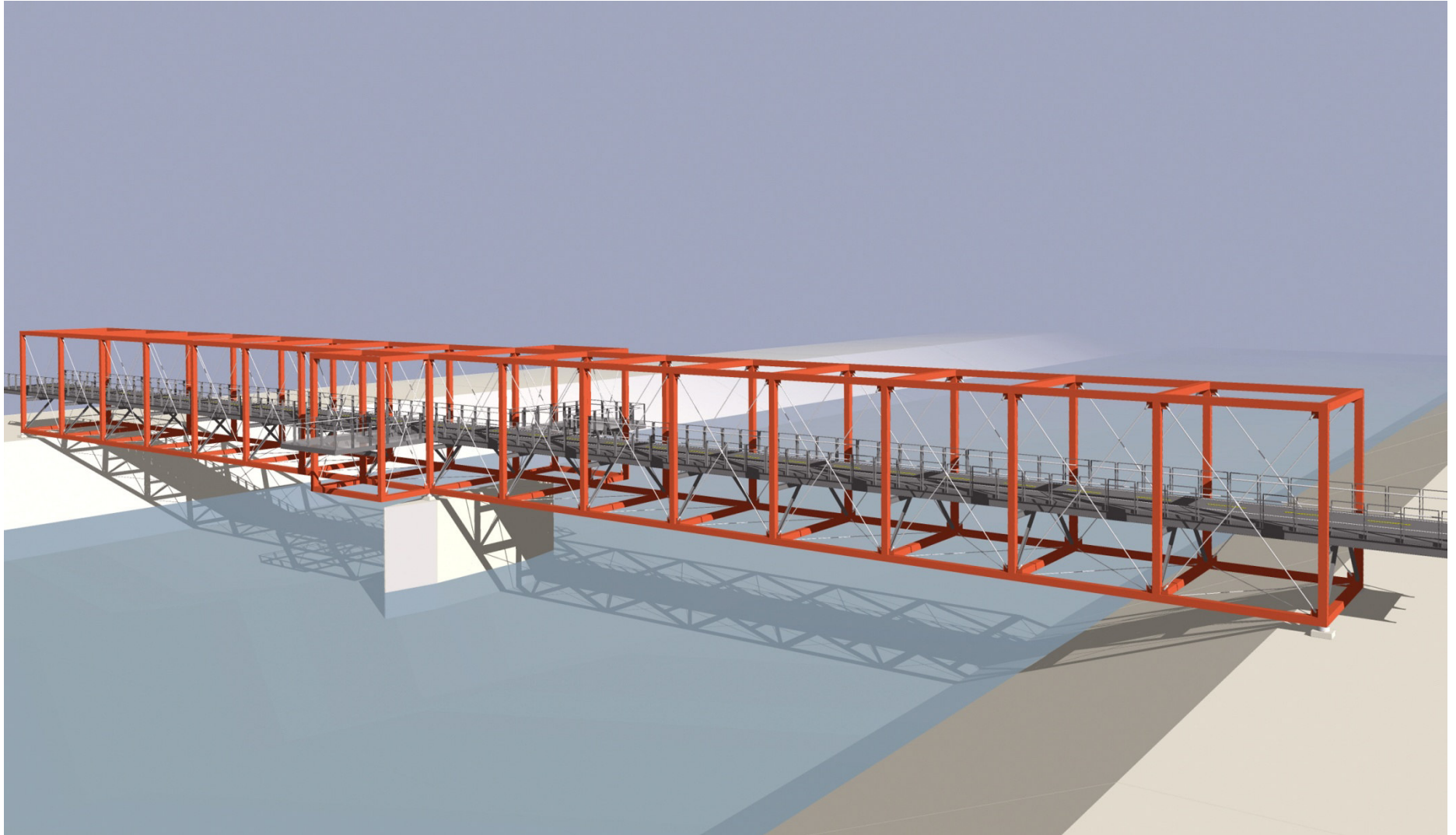
Dizajnérom sa podarilo zrealizovať taktiež čarovné a účelné nočné osvetlenie, zabudované v zábradlí a horných priečných nosníkoch červeného rámu.

Výstavba mosta bola organizovaná tak, aby sa čo najviac prvkov skompletizovalo na brehu v neďalekej výrobni, a na mieste sa už len zostavovali pripravené segmenty, všetko kvôli minimalizácii znečistenia toku a zásahu do ekosystému.



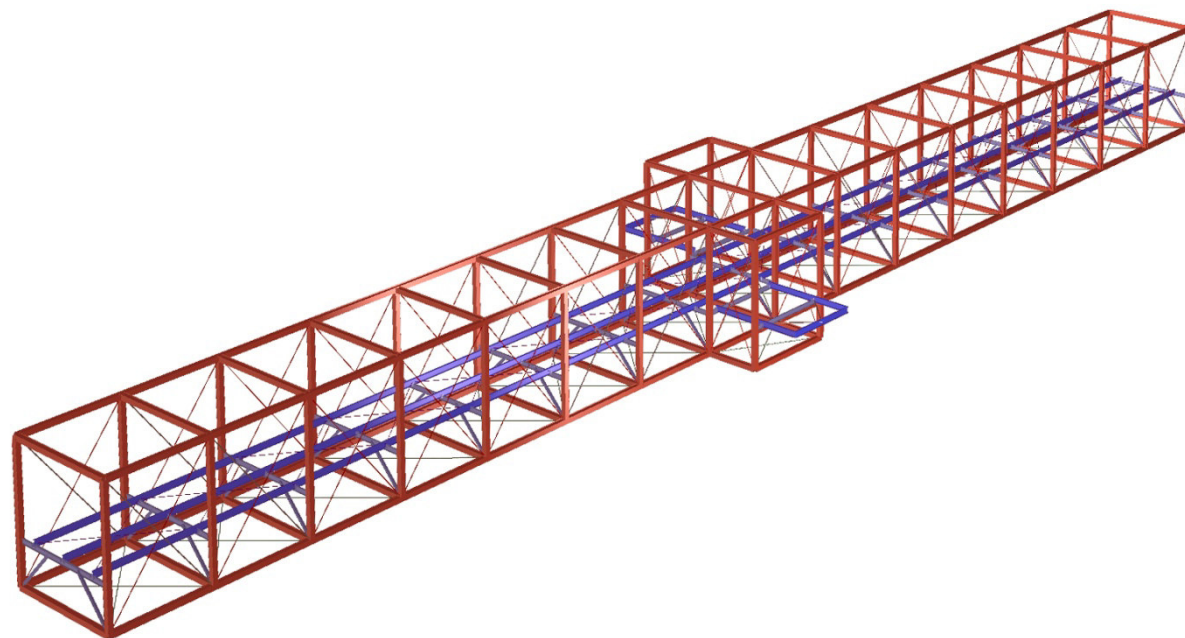


Výrazná farba mosta je odvodená paradoxne z čierno–bieleho filmu *Rumble Fish* (1983), filmu zo sociálneho prostredia daného regiónu. V jednej scéne filmu však plávajú v akváriu rybičky takejto farby.



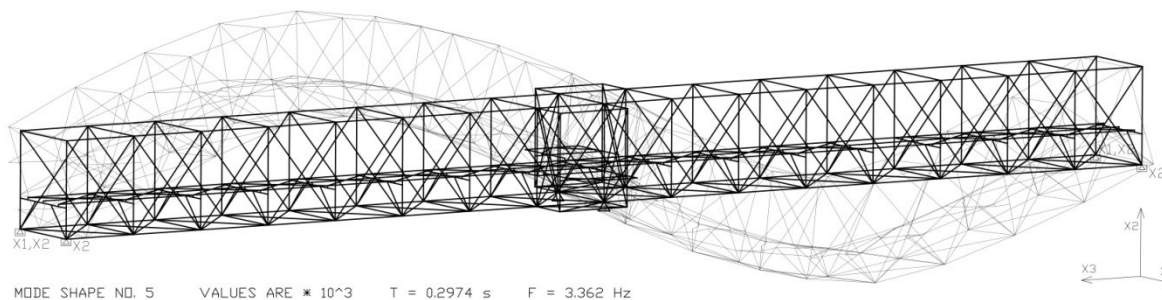
Výpočty

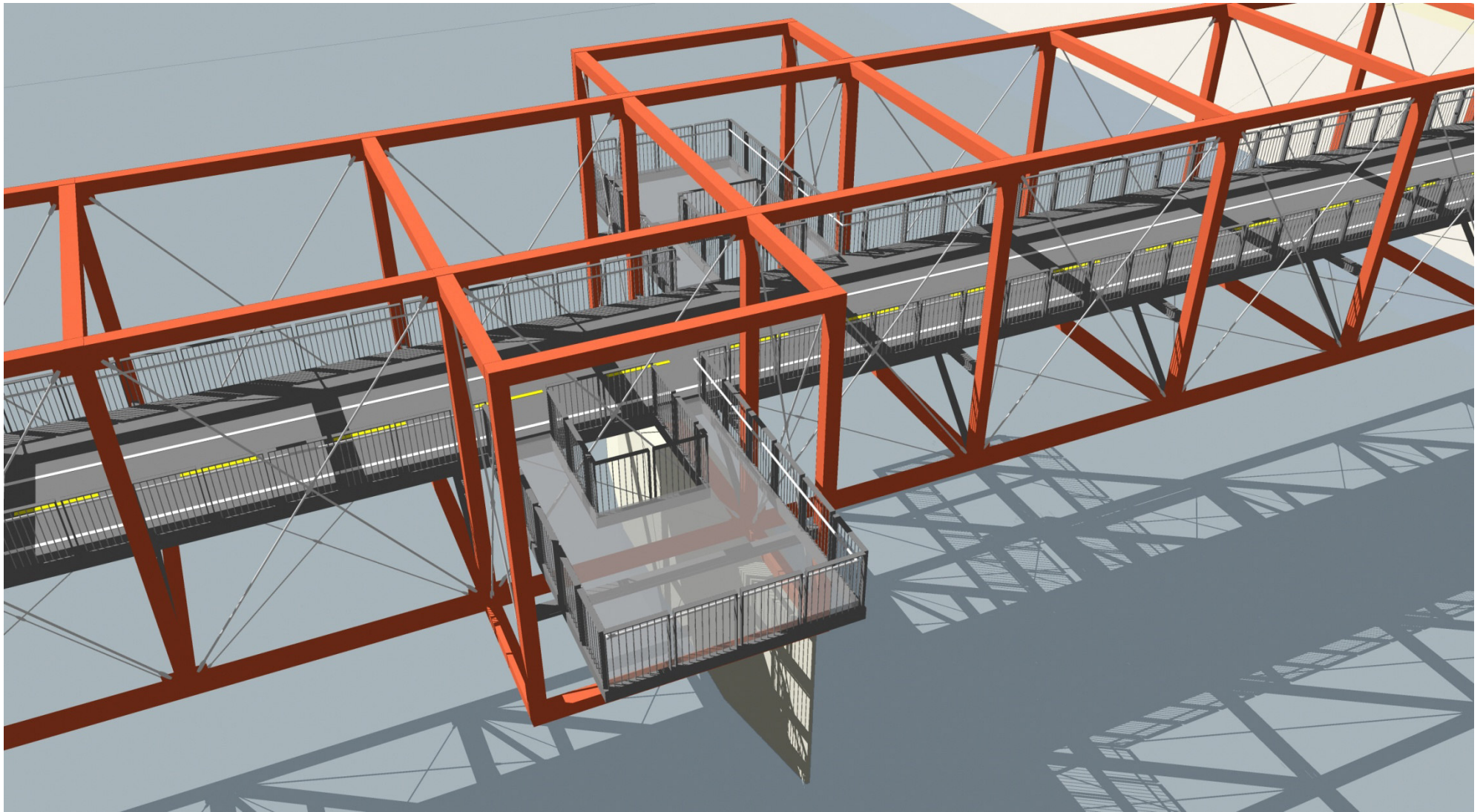
Pôvodné štúdie, modely a náčrty architektov uvažovali o moste takmer rovnakého tvaru, ale bez stredovej podpory. Keď to však dostali na stôl mostní inžinieri, muselo im byť po pár predbežných výpočtoch jasné, že takto to asi nepôjde. Na stabilitu nepridali ani dodatočne navrhnuté vyhlídkové konzoly. Chciac nechtiac musel byť do stredu rieky umiestnený podperný pilier. Ďalšie kompromisy však už architekti a zrejme ani investor nepripustili, takže výpočtári sa museli potrápiť s takým tvarom, ako mali na stole. Aj tak prvé vlastné frekvencie sústavy spadali do „zakázaného“ pásma, aspoň podľa európskych štandardov. Muselo nasledovať vyľahčenie vlastného chodníka na kompozitný systém, ako aj „neviditeľné“ krutové vystuženie v rámci podpier chodníka šikmou vzperou. Ani to však veľmi nepomohlo a krutové frekvencie sú stále najnepriaznivejšie. Otázkou je, do akej miery by chodci alebo vietor dokázali tieto frekvencie vybudieť? Chodcami vybuditeľné frekvencie nám vyšli až od piatej vlastnej frekvencie v hodnote cca 3,36 Hz. To by podrobným dynamickým výpočtom ešte mohlo vyhovovať. Určite si vieme predstaviť, že návrhári by presadzovali odstupňované dimenzie ťahel a zavetrovanie umiestnené tiež v hornej vodorovnej rovine konštrukcie.

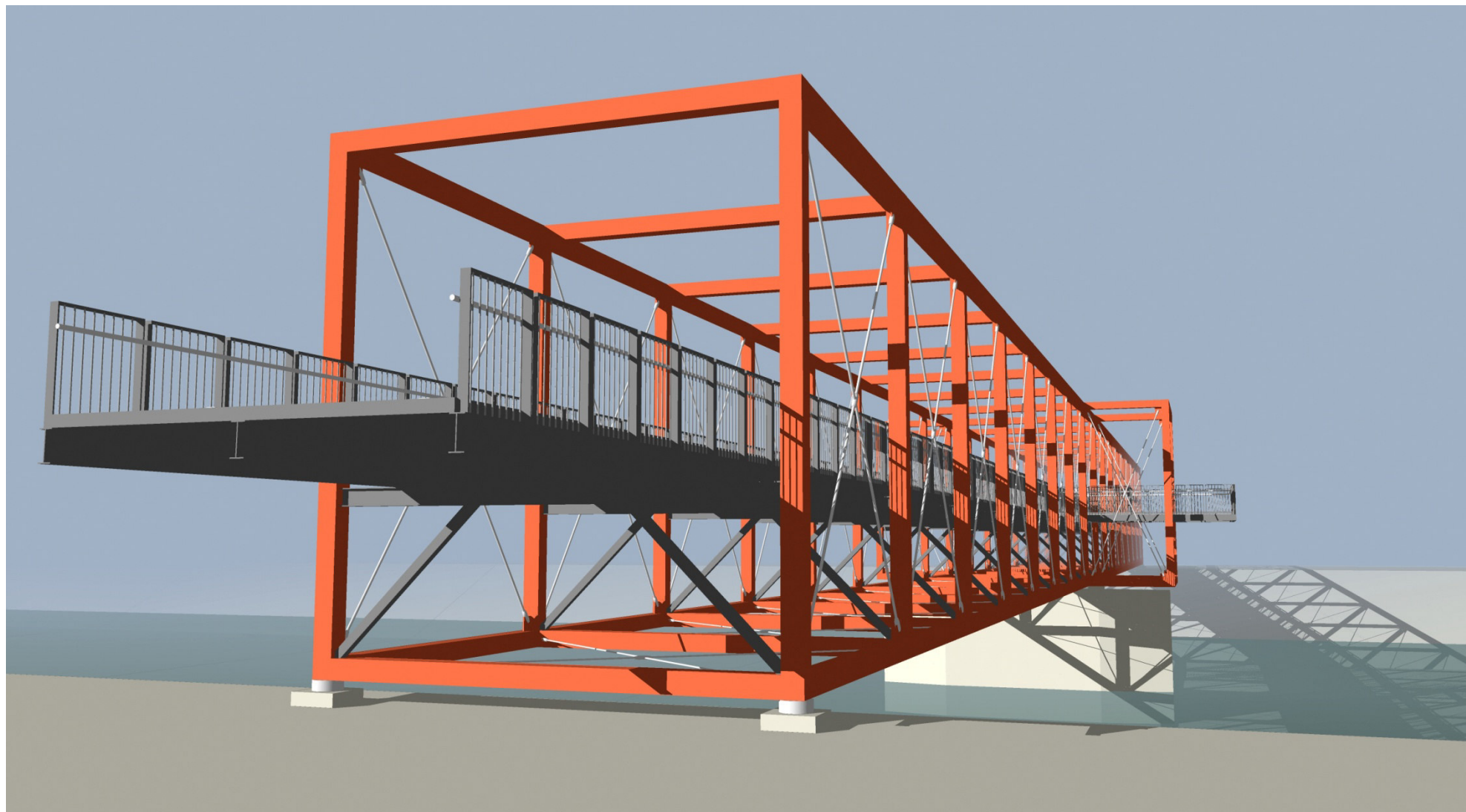


Prúťový model FEM (program STRAP)

Taktiež krajné portálové rámy by potrebovali oveľa silnejšie. Jediné, čo mohlo byť zrealizované, je odstupňovanie hrúbky steny hlavných rámových prvkov (červených). Asi až prax ukáže, ako bude fungovať konštrukcia a či nebude nutné praktické meranie frekvencií a prípadné úpravy. A možno to už majú odskúšané.







Opozícia

Taylor Yard Bridge →

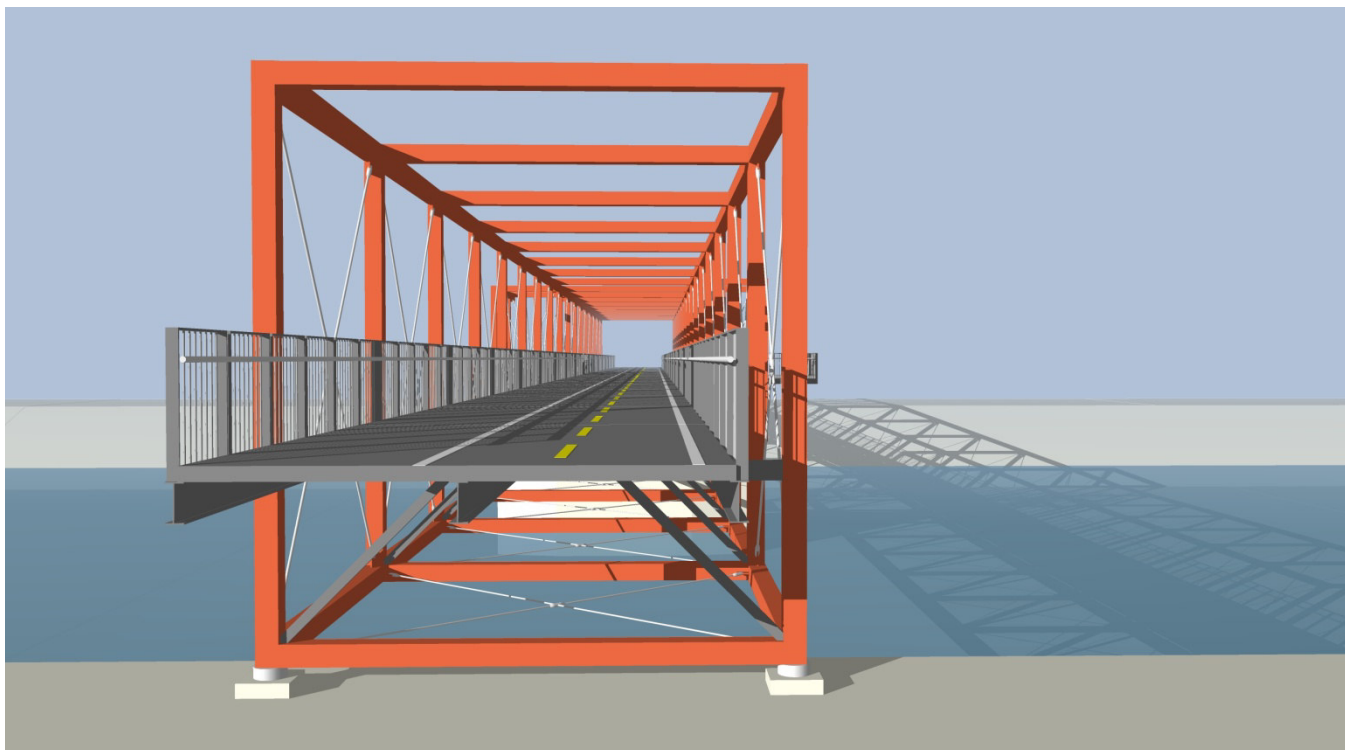
Takmer každá väčšia verejná stavba má svojich oponentov a tak to asi má byť. Tí majú svoje argumenty a oponenti sú pre nich tí druhí. Neobišlo to ani trojicu nových mostov ponad rieku *Los Angeles*. Takže sa zmienime aspoň stručne aj s ich názormi. Tieto platia pre všetky tri :

To, čo postavili, sú tri extrémne drahé mosty – celkové náklady na všetky tri mosty vyleteli z približne 14 miliónov dolárov na 47 miliónov dolárov (zaplatené z prostriedkov daňových poplatníkov, miestnych darcov, dopravnej agentúry L.A. a jedného nadšenca jazdectva). Výsledok je, že prejdete cez samotnú rieku, ale ostanete uviaznutí na druhej strane, lebo nemáte žiadne ďalšie napojenia...

Jeden z ďalších výrazných mostov cez rieku *Los Angeles*, **La Kretz Bridge** (tiež známy ako *North Atwater MultiModal Bridge*), je oceľový most zavesený na lanách, pripievaných k centrálnemu šikmému pylónu vysokému 34 m. Pôvodne mal byť most *La Kretz* určený len pre jazdectvo, ktorý by bol postavený výlučne zo súkromných prostriedkov, ktoré daroval filantrop Morton La Kretz. Ale, ako sa to často stáva v Los Angeles, 4.75 milióna dolárov, ktoré dal na most, nepokrylo celé náklady na projekt. Most nakoniec stál viac ako 16 miliónov dolárov a väčšinu z toho zaplatili daňoví poplatníci. Aj keď sa pôvodne plánovalo otvorenie v roku 2013, otvorili ho až vo februári 2021. Poskytuje koňom a ich jazdcom ľahký prechod cez rieku *Los Angeles* od stajní v *Atwater Village* po jazdecké chodníky v *Griffith Parku*. Priestor na moste sa delí na samostatné časti pre chodcov a cyklistov na jednej strane, a jazdcov na druhej strane. Pylón sa dvíha dovysoka ako kostra nejakej plutvy, ktorá by mala evokovať efekt *Santiaga Calatravu*, ktorý však ani zďaleka nedosahuje.

Ďalší z trojice nových mostov **Red Car Bridge** spája *Silver Lake* s *Red Car River Park* neďaleko *Atwater Village*. Nachádza sa južne od silne frekventovaného mosta *Glendale-Hyperion*, umožňuje chodcom a cyklistom vyhnúť sa dopravným zápcham, kde sa *Hyperion Avenue* mení na *Glendale Boulevard*. Poskytuje tiež životne dôležitý prechod medzi týmito dvoma štvrtkami, keď most *Glendale-Hyperion* v blízkej budúcnosti prejde seizmickou rekonštrukciou. Most je postavený na piatich mohutných betónových pilieroch, pozostatkoch bývalého mosta, ktorý kedysi podopieral koľajnice pre dávno zaniknutý (ale s láskou spomínaný) *Pacific Red Car Trolley*. Na počesť bývalej pouličnej linky sa vyznačuje červeným oceľovým pásom, ktorý sa tiahne po každej strane mosta. Most za 4 milióny dolárov bol otvorený v januári 2021 a so svojou dĺžkou 110 m je jedným z dlhších mostov cez rieku. Má jednoduchú úspornú priehradovú konštrukciu zo štvorcových trubiek. Zvláštnosťou mosta je to, že z pôvodných 5 mohutných stredových pilierov využíva na podopretie len dva, čiže každý druhý, čím sa rozpory zväčšujú z 22 na 37 m, čo je pre cenu mosta závažná skutočnosť. Alebo je v tom niečo iné?

Na náš **Taylor Yard Bridge** zatiaľ oponenti nenašli žiadne vážne výhrady, okrem zvýšenia rozpočtových nákladov z 5.3 na 19 milión dolárov a oneskorenia termínu výstavby pre pandémiu covidu.



Záver

Mesto Los Angeles chcelo most, ktorý má výrazný vzhľad, vyžaduje minimálne podpery v rieke a ponúka zanedbateľné narušenie toku rieky a životného prostredia. Forma mosta je inšpirovaná priemyselnou minulosťou oblasti, ktorá sa objavuje ako moderná interpretácia železničných mostov, ktoré kedysi pretínali rieku. Myslíme si, že toto sa tvorcom mosta podarilo uskutočniť.

Niektoré **zdroje**, použité pri tvorbe článku:

- [1] Taylor Yard Bikeway/Pedestrian Bridge Over The Los Angeles River, Cypress Park Neighborhood Council Meeting, Tuesday, February 9, 2021
- [2] STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií
- [3] STN EN 1990/A1 Zásady navrhovania konštrukcií, príloha A2 – Použitie pre mosty
- [4] STN EN 1991-2 Zat'azenie mostov dopravou
- [5] LA Curbet : How to Build a Pedestrian Bridge That Doesn't Get You Anywhere, 3/2022
- [6] Bureau of Engineering Department of Public Works City of Los Angeles, Taylor Yard Bikeway/Pedestrian Bridge Over The Los Angeles River, Overview 2/2018

Všetky obrázky a prepočty v tomto príspevku sú pôvodné a neokopírované. Pri zostavovaní článku boli použité nasledovné **počítačové programy** :

STRAP, SketchUp, AutoCad LT, Microsoft Word, PDF Creator, Corel Draw

