

# NOVÝ DÁLNIČNÍ MOST NA ŠTÍHLÝCH PILÍŘÍCH PŘES ŘEKU LAHN ■ NEW MOTORWAY BRIDGE ON SLIM PIERS OVER THE LAHN RIVER



1

## Radek Syka

V německém Limburgu je v těsném sousedství stávajícího mostu Lahntal stavěn most nový, jehož výrazným znakem jsou štíhlé pilíře. V příspěvku je popsán způsob výstavby pilířů pomocí samošplhacího bednění a výstavby mostovky pomocí vozíků letmé betonáže. ■ In the German city of Limburg, a new bridge is under construction in the immediate vicinity of the current Lahntal bridge. The specifics of the new bridge are its slim piers. This article describes construction of the piers by automatic climbing formwork and construction of the bridge slab by cantilever forming travellers.

Čtyřsetmetrový most Lahntal u obce Limburg v Německu byl postaven v 60. letech minulého století. Dopravní náročnost od té doby mnohonásobně stoupla a v současnosti přes tento most přejíždí denně více než sto tisíc vozidel, čímž je jeho kapacita naplněna. Proto bylo rozhodnuto o stavbě nového mostu, který bude stát jen několik metrů vedle mostu původního a jehož dopravní obslužnost bude mnohonásobně vyšší.

Nový most nabídne osm jízdních pruhů, resp. rovnou desítku včetně nouzového pruhu v obou směrech. Šířka

mostovky dosáhne 43,5 m, délka mostu 450 m a jeho výška bude v nejvyšším bodě 62 m. Při těchto úctyhodných rozměrech bude most stát na velmi štíhlých pilířích, jejichž průměr nepřesáhne 2,8 m, přičemž ten nejvyšší dosahuje výšky téměř 60 m.

## REALIZACE PILÍŘŮ MOSTU

Nosné pilíře mostu jsou kruhového tvaru s maximálním poloměrem 2,8 m a mostovku vždy podpírá jejich dvojice. Všechny pilíře jsou umístěny do pevného podloží, ani jeden nebyl umístěn do toku řeky. Výška pilířů předurčuje i jejich založení, které je na vrтанých pilotách délky až 30 m.

Od prvních nadzemních taktů jsou pilíře betonovány pomocí samošplhací-

ho bednění Doka Xclimb 60. Systém bednění a pracovních plošin s integrovaným zabezpečením volného okraje je posouván mezi jednotlivými betonářskými záběry pomocí hydraulických válců po kolejnicích, které jsou namontovány na předem zabetonovaných kotvách. Tento způsob umožňuje, aby byl celý komplet využíván i při vysokých rychlostech větru, které v místních podmínkách dosahují až 72 km/h.

Pro vlastní betonáž je systém vybaven velkoplošným nosníkovým bedněním TOP 50 s ocelovou deskou WU14, která zajišťuje stále stejný otisk po celé délce pilíře. Maximální výška jednotlivých záběrů je 5,75 m, přičemž výška bednění činí 6 m.

Obr. 1 Mosty u německé obce Limburg: v popředí výstavba nového mostu, hned za ním původní most Lahntal z 60. let ■ Fig. 1 Bridges near the German village of Limburg: construction of the new bridge in the forefront, in the immediate proximity behind is the original Lahntal bridge from the 1960s (source: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Alte & neue Lahntalbrücke Limburg)

Obr. 2 Výstavba pilířů pomocí samošplhacího bednění ■ Fig. 2 Construction of the piers by the automatic climbing formwork





Obr. 3 a) Pracovní plošina v hlavách pilířů, b) podhled plošiny (nosné pilíře mají kruhový průřez, sekundární pilíře čtvercového průřezu zajišťují stabilizaci v průběhu výstavby) ■ Fig. 3 a) Working platforms in the heads of the piers, b) soffit of the platform (load bearing piers are of circular cross section, secondary piers of rectangular section ensure stabilization during the construction)

Obr. 4 Letmá betonáž mostovky pomocí vozíků ■ Fig. 4 Cantilever casting by forming travellers

### HLAVY PILÍŘŮ S PRACOVNÍ PLOCHOU 340 M<sup>2</sup>

Nosné pilíře jsou ukončeny asymetrickými hlavami, které pilíře propojují a které tvoří zárodky pro letmou betonáž. Pro větší stabilitu při realizaci mostovky jsou pilíře ukotveny do dvojice podpůrných pilířů, které jsou stavěny zároveň s pilíři nosnými. Vzhledem k jejich subtilnosti je to nutné; každá hlava totiž obsahuje 675 m<sup>3</sup> betonu (tj. 1700 t betonu, a to nepočítáme s vahou betonářské výztuže a samotného bednění). Bednění je v případě hlav tvořeno dvojicí nosníků HEB 1000 délky 20 m, které doplňuje desítky dalších nosníků CFT a plošin. Velkoryse dimenzované pracovní místo tak nabízí téměř 340 m<sup>2</sup> pracovního prostoru pro realizaci betonáže, která probíhá pomocí dvou setů velkoplošného bednění TOP 50 ve třech cyklech. Vlastník projektu navíc specifikoval pro hlavu každé dvojice pilířů kvalitu povrchu a její vzhled, což znamená, že pro každý z nich byl speciálně dodán set bednicích desek. Celkově jich pro betonáž hlav pilířů bylo nasazeno přes 950 m<sup>2</sup>.

Bednění spodní části pilířů dosahuje váhy až 437,5 t a během jeho kompletace poklesnou ocelové nosníky až o 100 mm, s čímž musí být kalkulová-

Obr. 5 Pohled mostovky jednoho jízdního směru tvořené dvoukomorovým předepjatým trámem ■ Fig. 5 Soffit of one lane of the bridge slab created by a two-chamber prestressed girder

Obr. 6 Letecký záběr z průběhu výstavby ■ Fig. 6 Aerial view of the construction (source: www.youtube.com. Magazine zu Limburg an der Lahn)

no při zaměřování bednění. Druhá a třetí část bednění pilířů mají váhu menší a na pokles vliv nemají.

### SEKUNDÁRNÍ PILÍŘE ZAJIŠTĚJÍ STABILITU PŘI REALIZACI

Konstrukce mostu je realizována postupně po jednotlivých pilířích s použitím dvou vozíků letmé betonáže. Práce na nich a s nimi je koordinována tak, aby vozíky pracovaly přesně v páru a tlak působící na dvojici pilířů, resp. jejich společnou hlavu, byl vždy symetrický. I přesto jsou ale při betonáži pilíře podepřeny dvojicí stabilizačních sloupů, které mají průřez 2 m a slouží zejména k ukotvení pilířů. Jejich sekundární funkcí je, aby pomohly vytvořit podepření bezpečného pracovního místa při realizaci hlav pilířů a zároveň zajistily hladký rozjezd vozíků letmé betonáže při nájezdu do betonáže dalšího pole.

### VOZÍKY LETMÉ BETONÁŽE PRO REALIZACI MOSTOVKY

Mostovka, kterou tvoří propojený dvoukomorový předepjatý trám pro každý jízdní směr, má sedm polí o rozpětí od 45 do 90 m. Budována je s pomocí vozíků letmé betonáže.

S maximální nosností 250 t na lamele mostu může být realizováno při jed-



nom cyklu až 5 m mostovky, což znamená rychlý posun stavby. S instalací a prvními kroky pomáhali i instruktoři a montážní mistři ze společnosti Doka, která vozík dodala a také vyvinula. Zajímavostí je, že celosvětově první nasazení tohoto moderního vozíku bylo v ČR při realizaci mostu SO 204 Most přes Labe.

Výhodou vozíku je jeho plná soběstačnost a navíc kromě základní montáže nepotřebuje ke svým přesunům ani kompletaci jeřáb. Veškeré pohyby, upřesňování polohy a dokonce i zvedání spodních částí bednění ze země je realizováno pomocí soustavy kotevnic tyčí a hydraulických cylindrů a navijáků. To je využíváno samozřejmě i při úpravách výšky spodní části bednění, která se v rámci mostních polí liší až o 1,25 m.

Stejně jako bednění využitě v rámci vozíku letmé betonáže je vnitřní bednění mostu tvořeno nosníkovou konstrukcí TOP 50 doplněnou třívrstevnými bednicími deskami. Jednotlivé bednicí celky jsou po menších částech snadno přesunovány do dalších záběrů a není nutné je vždy rozebírat a znovu kompletovat.

Zakončení mostovky je, na rozdíl od běžného postupu letmé betonáže, realizováno ve dvou krocích:



- nejprve je vybetonována spodní část mostu s trámy,
- následně je vyhotovena mostovka a vozík couvne do startovní polohy na pilířích. Zde přijdou ke slovu speciální navijáky, které spustí spodní bednění a vozík je částečně rozebrán. Z hotové mostovky jsou pak za pomoci těžkých mobilních jeřábů jeho části přesunuty na zárodek druhého mostu, kde je zkompletován a připraven pro betonáž druhé podélné poloviny mostu, která bude probíhat totožně.

#### VELKÝ SKOK PRO DÁLNIČNÍ DOPRAVU

Stavba nového mostu Lahntal je výraznou pomocí pro německou dálniční síť, která začíná pociťovat nedostatečnou kapacitu a zastarávání infrastruktury. Jasně se to ukázalo při rekonstrukcích stávajícího mostu v letech 1981 a 2005, kdy limitovanou průjezdnost silně pociťovala okolní infrastruktura.

Rozhodnutí vybudovat nový, vysokokapacitní most je opodstatněné. Podle odhadů bude již za deset let kvůli navyšování dopravy po nově vybu-

dovaném mostě každý den projíždět 122 000 automobilů, z nichž 21 000 budou tvořit plně naložené kamiony.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Architektonický návrh | Bürogemeinschaft<br>Konstruktionsgruppe Bauen<br>Architekturbüro Karl + Probst |
| Realizace             | Max Bögl Stiftung & Co. KG   |
| Dodavatel bednění     | Doka   |

Radek Syka  
Česká Doka bednicí technika,  
spol. s r. o.  
e-mail: radek.syka@doka.com

