



## SPOJIT VYZTUŽENÉ CEMENTOBETONOVÉ KRYTY

Zpracovali: Ing. Jiří Grošek, Ph.D., Ing. Vladimír Chupík, CSc. (Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.)

### Souhrn

V roce 2017 se rozvíjela aktivita, týkající se možnosti uplatnění spojit vyztužených cementobetonových kryt vozovek (Continuously Reinforced Concrete Pavements – CRCP) pro uplatnění v R. Práce byly zaměřeny na techniku pokládky krytu a specifika s nimi spojená:

- pokládka podélné výztuže na podkladky (příná výztuž) oproti použití zvedacího zařízení na finišeru,
- způsob napojení výztuže (přesahy, spojení, koncování),
- způsob ukončení CRCP a napojení na jiné typy vozovek a objekty (asfaltové vozovky, vozovky s cementobetonovým krytem, mosty apod.),
- organizace strojů v průběhu pokládky (omezení průstupu na plochu),
- speciální aplikace (využití CRCP v nevhodných podmínkách aj.),
- potřebná strojní úprava finišeru pro zvedání výztuže.

### Oblast použití

Výsledky bude možné využít pro způsobení návrhu vozovek při novostavbách, rekonstrukcích i opravách, vyšetřit detaily a technologický proces pokládky před výstavbou:

- pozemních komunikací,
- letištních drah a ploch,
- místních komunikací (zastávky MHD, okružní křižovatky aj.).



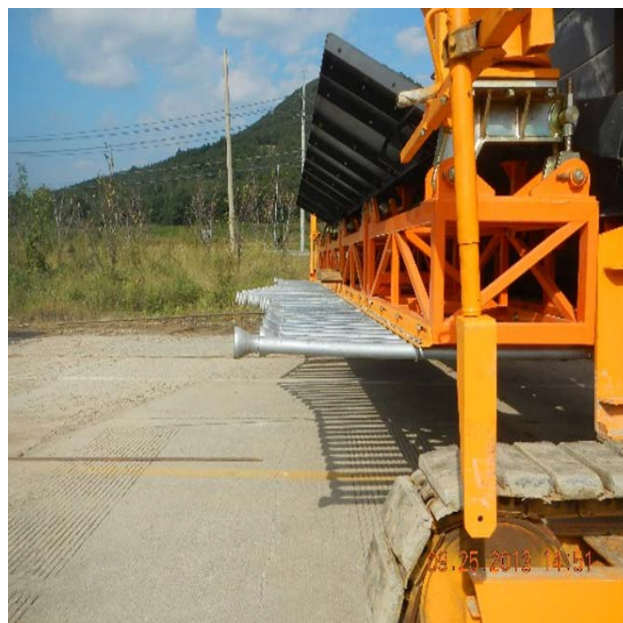
Obr. 1 Uplatnění CRCP v Belgii, příklad [1]

### Metodika a postup řešení

Hlavní pozornost při realizaci představuje použití podélné výztuže, která musí být instalována před finišerem a ovlivňuje tak způsob navážení betonové směsi. Z technologického hlediska je však tato komplikace srovnatelná s pokládkou kluzných trnů a kotvů v příčných a podélných spárách nevyztuženého CB krytu.

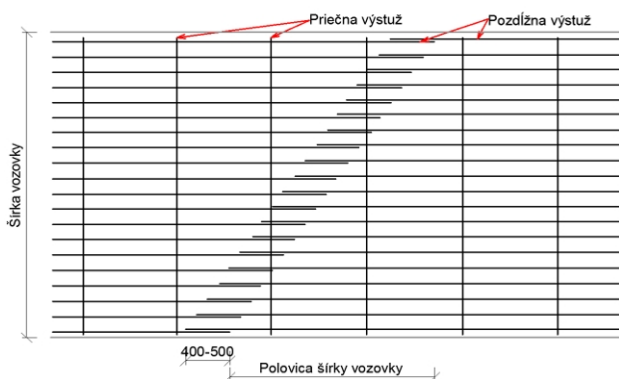
Zahraní odborníci a technologové považují provádění CRCP za technologicky méně náročné než provádění klasických CB krytů s ezanými spárami a jejich těsněním. Vlastní osazení armatury na podkladcích není složitou operací.

Při řešení výstavby CRCP byla s prováděcími firmami diskutována možnost úpravy finišeru, která umožní pomocí zvedacího zařízení správně umístit podélné výztuže v CB krytu. Takové řešení nevyžaduje instalaci podkladky (příčné výztuže), což mírně snižuje počáteční stavební náklady. Navíc toto řešení umožňuje navážení betonu před finišerem. Instalace výztuže před betonáží klade také zvýšené požadavky na kvalitu podkladní vrstvy a přesné umístění výztuže do požadované pozice.



Obr. 2 Úprava finišeru - zvedací zařízení podélné výztuže, příklad [4]

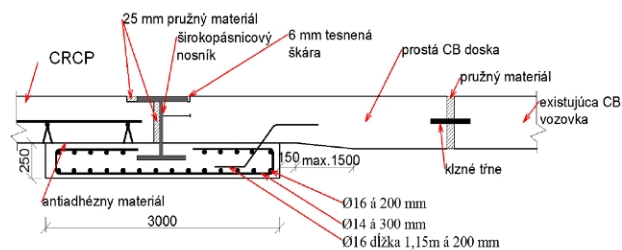
Napojení výztuže (stykování) je nutné z důvodu zajistit dostatečnou přenos sil. Nesprávný návrh stykování může vést k porušení výztuže a tím k velmi nákladným opravám. Efektivnost závisí na soudržnosti mezi betonem a výztuží. Zvláštní pozornost by se měla vnovat případně, kdy se betonáž provádí v chladném období a pevnost betonu narůstá pomaleji. Doporučuje se přesah 400 až 500 mm. Výztuž by se neměla stykovat v jednom místě, a proto se doporučuje vytvořit vzor stykování odklonem 30° od kolmice na osu nebo by mělo být stykování všech prutů provedeno na délce rovné polovině šířky krytu vozovky.



Obr. 3 Schéma stykování podélné výztuže, příklad [3]

Ukončení krytu a dilatace je důležitá z hlediska změny teploty, které způsobují pohyb volných konců CRCP a vyskytují se na tzv. aktivní délce konce desky. Tyto délky je možné stanovit na základě teoretických výpočtů a běžně se pohybují v řádech několika set metrů. Pohyby konců jsou v tštině nevrátne, mohou ovlivnit rozvojení trhlin v krajní části krytu a také vyvolat tlak na sousední konstrukce (vozovky anebo mostní konstrukce). Na vyřešení pohybů konců desky se proto používají následující systémy:

- dilatační spára,
- širokopásmicové nosníky,
- kotvení prahy.



Obr. 4 Ukončení CRCP širokopásmicovými nosníky, příklad [3]

Použití jednotlivých typů zakončení závisí na konkrétních podmínkách na stavbě a délce úseku. V některých případech není nutné toto řešení uplatnit (např. krátké desky CRCP v intravilánu - zastávky MHD, parkoviště, křižovatky apod.).

## Výsledky

Poznámky z využití CRCP ve světě byly analyzovány a sepsány v průběžné zprávě, která bude sloužit jako podklad pro závěrečné zhodnocení přínosu této technologie a také jako podklad pro začlenění této technologie do českých technických předpisů.

Diskuze se zhotoviteli ukázala zájem o řešení problematiky z hlediska technické úpravy strojního vybavení.

## Závěr

V roce 2017 byly řešeny detaily návrhu CRCP a technologické otázky výstavby s komerčními firmami majícími zkušenosti z betonáže klasického CB krytu. V další fázi řešení bude vhodné přistoupit k vybudování pokusného úseku a dlouhodobě sledovat jeho vlastnosti a chování za provozu.



Obr. 5 CRCP na dálnici A4 v Polsku [3]

## Literatura

- [1] CRCP – Design and Construction Guidelines, FHWA 2014
- [2] TRB Webinar: Mechanistic-Empirical Design and Details for Continuously Reinforced Concrete Pavement (CRCP), 2017
- [3] Haraslín L., Kontinuálně vystužená cementobetonová vozovka v tuneli na dálnici D1, diplomová práce 2015
- [4] Choi P., Development of tube feeding equipment for construction of continuously reinforced concrete pavement, Texas 2015
- [5] Grošek, J.; Chupík, V.; Stryk, J., Bězina, I., Importance of Dowels in Transversal Joints in Concrete Pavements, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Praha (Česká republika), 21. - 22. 9. 2017 [online].