

# CEMENTOBETONOVÝ KRYT – SPRÁVNÁ VOLBA PRO SILNĚ ZATÍŽENÉ KOMUNIKACE



Vážené a milé čtenářky a čtenáři,

toto číslo časopisu Beton TKS je věnováno betonovým vozovkám a to v souvislosti se 7. mezinárodní konferencí Betonové vozovky, která se konala 8. listopadu 2018 v Praze. Konferenci pořádaly Svaz výrobců cementu České republiky, Strabag, a. s., Skanska, a. s., Eurovia CS, a. s., a Metrostav, a. s., pod záštitou Ing. Jana Kroupy, generálního ředitele Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Konference o problematice cementobetonových krytů (CBK) se staly již tradičními odbornými setkáními, započatými v roce 2002 ve Velké Bystřici. Samozřejmostí je vysoká odborná úroveň konference a velká účast zahraničních přednášejících, kteří pozvání do České republiky vždy rádi přijmou.

Poslední dobou ve sdělovacích prostředcích slyšíme a čteme komentáře týkající se snížení životnosti CBK. Tento problém se netýká jenom České republiky, ale i sousedních zemí, např. Rakouska a Německa. Pro zástupce stavebních firem, výzkumných ústavů a vysokých škol je proto velmi přínosná výměna zkušeností a informací o výsledcích výzkumu a vývoje a o zaváděných opatřeních pro zvýšení kvality a trvanlivosti betonových vozovek v různých zemích.

Cílem letošní konference bylo seznámit veřejnost s novými poznatky v problematice CBK v ČR i v zahraničí a vyměnit si zkušenosti s uplatňováním nových technologií oprav a rekonstrukcí a technologických opatření ke zvýšení životnosti CBK.

Je zcela zřejmé, že volba CBK pro silně zatížené vozovky je správná, je však třeba učinit veškerá opatření pro zajištění jeho dlouhodobé životnosti, na kterou jsme byli zvyklí na dálnici D1. Od betonáže dálnice D1 v 70. a 80. letech minulého století se změnily některé technologické operace, vlastnosti vstupních materiálů a možná i technologická kázeň. Nesmíme však zapomínat na to, jak mnohonásobně se zvýšilo dopravní zatížení vozovky, což má na jejich životnost rozhodující vliv.

V posledních letech odborníci zkoumají, které z těchto změn měly zásadní vliv na snížení životnosti některých CBK dálničních úseků betonovaných po roce 1995 a jaká opatření je nutno zavést pro zlepšení této situace. Stejně problémy řešíme nejen u nás v ČR, ale i v ostatních evropských státech a je vždy velmi přínosné vzájemně porovnat přístupy a zavedená řešení.

Cementobetonové kryty s povrchem upraveným taženou jutou, betonované po roce 1995, vykazují několik problémů. Jedním z nich je krátká životnost protismykových vlastností. Příčina rychlého zhoršování protismykových vlastností provozovaných CBK s povrchovou úpravou taženou jutou souvisí s vysokou pevností cementového kamene a jeho dobrou odolností proti účinkům mrazu a rozmrazovacích látek. Cementový kámen nacházející se na povrchu CBK nezvětrává a zrna kameniva, která se nachází pod ním, nemohou proniknout na povrch vozovky, což je důvod, proč byla vyvinuta technologie úpravy povrchu kartáčováním. Zavedení úpravy povrchu kartáčováním (povrch s obnaženým kamenivem) do rutinního používání je tak zásadním opatřením pro zajištění dlouhodobých protismykových vlastností; veškeré úseky dálnic, betonované v ČR po roce 2014, již mají povrch s obnaženým kamenivem. Při správné volbě kameniva do betonu zajistí tato povrchová úprava dlouhodobou trvanlivost protismykových vlastností. Stejně problémy řeší i v Německu a Rakousku a na dříve betonovaných površích s úpravou taženou jutou jsou aplikována různá zdrsňující opatření jako tryskání vodou, pískování, brokování, frézování drážek, broušení a jiné. V Rakousku byla dokonce vyvinuta nová metoda označovaná NÖBI (Nová rakouská metoda oprav betonových vozovek), při níž se pokládá nová vrstva betonu s povrchem s obnaženým kamenivem v tloušťce 70 mm na původní vozovku po odfrézování její horní části. Výhodou této metody je, že může sloužit i ke zvýšení únosnosti betonové vozovky a opravám povrchových poškození.

Trhlinky, které se objevily v ČR na povrchu některých úseků upravených taženou jutou, mají na celkovou životnost CBK nesporně značný vliv, i když je v současné době prokázáno sérií zkoušek, provedených v laboratořích v ČR i v Německu na vývrtech z dálnice D1, D5 a D35, že příčinou jejich vzniku není alkalicko-křemičitá reakce v betonu, jak se řada specialistů obávala. Jedná se o smršťovací trhlinky vzniklé kombinací více faktorů: rychlého náběhu pevností betonu, vysoké konečné pevnosti betonu a nedostatečné ochrany povrchu čerstvého betonu proti vysychání vody.

I přesto, že je již prokázáno, že mapové trhlinky vzniklé na některých úsecích v ČR nejsou průvodním jevem alkalicko-křemičité reakce, je třeba vždy provést veškerá opatření k zamezení vzniku této devastující reakce v betonu. Ke vzniku alkalicko-křemičité reakce jsou nezbytné tři podmínky – potenciálně reaktivní kamenivo, dostatečný přísun alkálií a dostatečný přísun vody. Vozovky jsou vystaveny klimatickým vlivům, silnému zatížení dopravou a během zimního období na ně působí rozmrazovací prostředky obsahující alkálie, dochází tedy k externímu přísunu alkálií do betonu. Mikrotrhliny umožňují pronikání



vody a solných roztoků do betonu, čímž se podstatně zvyšuje obsah alkálií potřebných pro reakci s potenciálně reaktivním kamenivem v betonu, zvyšuje se nebezpečí vzniku alkaliccko-křemičité reakce a zvyšuje se také nebezpečí rozpadu betonu mrazem. Proto je přítomnost mikrotrhlin nežádoucí.

Opatření k zamezení vzniku mikrotrhlin v betonu jsou používání cementu s pomalejším nárůstem počátečních pevností, snížení konečné dosahované pevnosti, která v posledních letech vysoce překračuje předepsanou hodnotu, a upřesnění požadavku na jemnost mletí cementu. Odborníci v ČR se poslední dobou zabývají poloprovozním ověřením pomaleji tuhoucích cementů s příměsí strusky při zachování ostatních předepsaných vlastností vozovkového betonu, především odolnosti proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek.

Je tedy celá řada otázek a problémů, kterými se pracovníci stavebních firem, výzkumných ústavů a vysokých škol již delší dobu zabývají a řeší je. V rámci konference jsme měli možnost porovnat přístupy v ČR se zahraničními zkušenostmi a současnými směry ve vývoji výstavby CBK.

Program konference byl rozčleněn do čtyř tematických bloků:

- volba typu krytu, konstrukce vozovek,
- materiály do CBK a vlastnosti betonových vozovek,
- životnost betonových vozovek, poruchy, opravy a rekonstrukce,
- betonové vozovky – nové technologie.

Některé vybrané příspěvky, které byly uvedeny v rámci konference, najdete v tomto čísle časopisu Beton TKS.

Do úvodního bloku byla zařazena přednáška ředitele úseku kontroly kvality staveb Ředitelství silnic a dálnic ČR Ing. Jiřího Hlavatého, Ph.D., který přítomné seznámil s dosavadními výsledky zkoumání příčin vzniku mikrotrhlin na površích CBK v ČR. Zajímavá byla přednáška Ing. Radka Mátl, ředitele úseku výstavby Ředitelství silnic a dálnic ČR, „Zkušenosti z modernizace D1“, který seznámil přítomné s uplatňováním systému jakosti pozemních komunikací při modernizaci D1 a s některými hlavními nedostatky, které se při modernizaci naší nejstarší dálnice objevují. Při přípravě modernizace D1 padla jednoznačná volba na CBK, který svou tuhostí a únosností lépe vyhovuje silnému provozu a při dodržení všech technických a technologických předpisů zajistí vysokou životnost rekonstruovaných úseků.

Původní dálnice D1 byla v provozu v některých úsecích 46 let bez větších nákladů na údržbu. Volbou technologie úpravy povrchu kartáčováním se vytváří struktura obnaženého kameniva, která je schopna při správné volbě kameniva dlouhodobě zajistit požadované protismykové vlastnosti povrchu. Touto technologií a správným postřikem ochranného prostředku na čerstvě vybetonovaný kryt jsou provedena opatření k zamezení vzniku trhlinek na povrchu krytu.

Další přednášku v úvodním bloku „Význam dostupnosti

dálniční sítě z hlediska jejího provozovatele“ přednesl Dr. Johannes Steigenberger, představitel firmy Asfinag Bau Management GmbH, která je zodpovědná za provozování a udržování vybrané hlavní silniční sítě v Rakousku. Téma strategie rozhodování o údržbě i o volbě druhu krytu v Rakousku je zásadní, neboť v českých předpisech pro rozhodování o druhu krytu vycházíme z rakouských zkušeností a rakouských předpisů.

Druhý blok byl věnován materiálům do CBK a vlastnostem betonových vozovek. Velmi diskutovanou otázkou jak v zahraničí, tak i v ČR jsou opatření zamezující vzniku alkaliccko-křemičité reakce (ASR) v betonu. Těto problematice byly věnovány první tři přednášky druhého bloku.

Zatímco v ČR se vznik alkaliccko-křemičité reakce v CBK prokázal pouze na některých úsecích na D11, v Německu byla alkaliccko-křemičítá reakce v CBK velkým problémem konce 90. let 20. století a začátkem nového tisíciletí. V rámci rozsáhlého výzkumného projektu byly na Porúrské univerzitě v Bochumi intenzivně studovány příčiny škod způsobovaných ASR. V Německu bylo v posledních 10 až 15 letech přijato mnoho opatření k tomu, aby se poškození betonových vozovek způsobeného ASR zabránilo, z německých výsledků vývoje a zavedených opatření vycházíme i v ČR.

Třetí blok se zabýval životností betonových vozovek a poruchami na nich vznikajícími. V rámci tohoto bloku byly uveřejněny výsledky výzkumu, laboratorních zkoušek a měření při poloprovozním ověřením opatření k zamezení vzniku mikrotrhlin ve vozovkovém betonu v ČR, a tedy opatření k prodloužení životnosti CBK. I zahraniční přednášky v tomto bloku se věnovaly analýzám a prognózám životnosti CBK.

Čtvrtý blok přednášek se zabýval novými technologiemi ve výstavbě betonových vozovek v zahraničí. Uvedené přednášky znamenají pro naše firmy možnost čerpat z některých zkušeností a výsledků již zavedených technologií, jako jsou broušení – nové technologie pro nízkohlučné CBK, technologie oprav systémem white topping, nové rakouské metody oprav CBK a využívání CBK v městských oblastech.

Konference byla výbornou příležitostí k výměně zkušeností a získání informací o tom, zda se vývoj ve výstavbě CBK v České republice ubírá správným směrem.

Jsem přesvědčena, že při dodržování všech předpisů pro projektování a výstavbu komunikací a hlavně při dodržování technologické kázně při výstavbě CBK a při odpovídající údržbě provozovaných betonových vozovek bude zajištěna taková kvalita a životnost betonových vozovek, na jakou jsme byli zvyklí na staré dálnici D1.

Přeji Vám všem šťastnou a bezpečnou jízdu nejen po betonových vozovkách.

Ing. Marie Birnbaumová  
odbornice v oblasti CBK

Ředitelství silnic a dálnic ČR (do května 2016)

1 Účastníci konference Betonové vozovky zaplnili konferenční sál TOP HOTELU Praha 2 Předsedající zástupci pořadajících firem ve složení Ing. Tomáš Hajič, Strabag, Ing. Jan Gemrich, SVC ČR, Ing. Bohumil Rohn, Metrostav, Ing. Petr Škoda, Eurovia CS, Ing. Bohuslav Slánský, Ph.D., Skanska 3 Ing. Radek Mátl, ŘSD ČR, s úvodní přednáškou na téma „Nemoci“ z jiných staveb při sledování kvality nás provázejí i při modernizaci D1 4 Ing. Marie Birnbaumová, odborný garant konference, přijímá poděkování od Ing. Jana Gemricha, SVC ČR 5 Ing. Jaroslava Škarková, odborný garant konference, přijímá poděkování od Ing. Lukáše Pešky, VUMO Praha

