

BETON Z RECYKLOVANÉHO KAMENIVA RECYCLED AGGREGATE CONCRETE

Bohuslav Slánský, Pavel Zelinka, Jan Čermák

Jednou z možností, jak v některých konstrukcích z betonu nahradit přírodní kamenivo, kterého je nedostatek, neboť stávající lomy jsou dočerpávány a otevření nových se nedaří povolovat, může být použití kameniva recyklovaného. Dlouholetá snaha pracovníků ze společnosti ERC-TECH vedla k vývoji unikátní a patentované technologie výroby betonu s využitím recyklovaného kameniva jako 100% náhrady kameniva přírodního, tedy včetně drobné frakce do 4 mm. Následným společným vývojem se společností Skanska byla tato technologie ověřena i v provozních podmínkách výroby betonu na betonárně, byl optimalizován technologický proces pro průmyslovou výrobu a certifikován systém řízení výroby. Dnes je tento výrobek pod značkou Rebetong ve výrobním programu na šesti betonárnách Skanska Transbeton v Čechách a na Moravě. Pro jeho širší využití je třeba odstranit bariéry v technické legislativě. Práce na tom již započala v září 2019 a v současné době je připraven draft, který prochází připomínkovým řízením.

Natural aggregate is in short supply, existing quarries are being exhausted and approvals for new ones are difficult to obtain. One of the ways of replacing natural aggregate is by the use of recycled aggregate. Many years of effort by the staff of ERC-TECH company led to development of a unique and patented technology of production of concrete which is based on 100% replacement of natural aggregate by the recycled one, including sizes smaller than 4mm. The new technology was developed further and verified on real concrete production sites in collaboration with Skanska co. The process was then optimised for production at industrial scale and it received a certification for management of concrete production. The process, known under the trade mark of Rebetong, is now used at six ready-mixed concrete production centres of Skanska Transbeton in the Czech republic. However, to facilitate its adoption in general construction practice, it is still necessary to remove some obstacles within the current technical regulatory framework. Work on this has commenced in September 2019. A draft of the amendments is already available and it is in the process of consultation

Z celkové produkce odpadů v ČR (a obdobně je tomu i v Evropě) tvoří v současné době v průměru cca 45 % inertní stavební suť. V České republice tak vznikají ročně cca 4 miliony tun inertní stavební suti, z čehož je výrazná část, tedy zhruba 85 %, ukládána na deponiích nebo skládkách a pouze 15 % je recyklováno a znovu využito, a to převážně s nízkou přidanou hodnotou jako zásypové, podkladní nebo stabilizační vrstvy. Toto využití mimo jiné výrazně ztěžuje další případnou recyklaci této suti kvůli jejímu znečištění, např. zeminou.

Jedním z aktuálních problémů, který sužuje stavebnictví, je nedostatek zdrojů přírodního kameniva z kamenolomů a šterkoven. Povolování nové těžby je navíc čím dál legislativně náročnější.

Snižující se množství přírodních zdrojů kameniva na jedné straně a naopak rostoucí produkce stavební a demoliční suti na straně druhé byly motivací a driverem k vývoji technologií pro maximální využití recyklovaného kameniva s co nejvyšší přidanou hodnotou a zároveň tak, aby byl výsledný produkt téměř beze zbytku dále recyklovatelný.

Beton vyrobený z recyklovaného kameniva, které v ideálním případě nahra-

dí přírodní kamenivo ze 100 %, tedy včetně drobné frakce do 4 mm, je právě takovým produktem. Použit lze přitom betonovou, cihelnou nebo směsnou stavební suť.

Náhrada přírodního kameniva v betonu kamenivem recyklovaným s sebou přináší výhody v environmentální i ekonomické rovině. V rovině environmentální se jedná o zpracování málo využívaných, a přitom recyklovatelných surovin, které jsou z větší části ukládány na skládkách nebo deponiích. Kapacita skládek tak může být navýšena pro skládkování odpadů, které nelze dále využít. Zároveň jde o úsporu přírodních zdrojů kameniva pro aplikace, kde je přírodní kamenivo nenahraditelné (mosty, předpjaté konstrukce, výškové budovy ad.). Dalším přínosem je snížení zátěže z dopravy, protože zdroje stavební suti pocházející z demolic starých objektů se většinou nacházejí betonárnám blíže než pískovny a lomy přírodního kameniva. V rovině ekonomické se jedná o snížení materiálových nákladů už jen díky náhradě drahého přírodního kameniva v podstatě stavební suti, což může představovat úsporu až v desítkách procent.

Princip řešení

Náhrada části přírodního kameniva, zejména hrubé frakce, v betonu je více méně standardní postup. Náš vývoj a výzkum se však zaměřil na výrobu betonu pouze z recyklovaného kameniva (dále také recyklát či RA z angl. recycled aggregate) včetně drobných frakcí do 4 mm. Po několikaletém laboratorním testování pracovníků společnosti ERC-TECH byla vyvinuta nová technologie, která v roce 2018 získala český i mezinárodní patent.

Na základě tohoto řešení uvedla společnost Skanska na podzim roku 2019 na trh v České republice unikátní výrobek – beton, jež obsahuje ze 100 % pouze recyklované kamenivo, s názvem Rebetong®. Řešení spočívá jednak ve správné přípravě recyklovaného kameniva, a hlavně v technologickém postupu míchání tohoto betonu s využitím speciální suroviny – nanofilleru, jehož částice posilují pevnostní strukturu kameniva a směsi tak, že výsledný beton dosahuje podobných mechanicko-fyzikálních vlastností jako beton z přírodního kameniva v pevnostních třídách až C25/30 včetně vodonepropustnosti a mrazuvzdornosti. A to při stejné, nebo dokonce nižší dávce cementu.