

POSUZOVÁNÍ KONSTRUKČNÍHO BETONU S RECYKLOVANÝM KAMENIVEM S OHLEDEM NA TRVALOU UDRŽITELNOST

ASSESSMENT OF CONSTRUCTION CONCRETE MADE WITH RECYCLED AGGREGATES REGARDING ITS SUSTAINABILITY

Kristýna Hrabová, Břetislav Teplý, Vladimír Veselý

Stavební průmysl má mezi lidskými činnostmi svým rozsahem nepřehlédnutelný vliv na životní prostředí. V posledních letech je proto kladen velký důraz na trvalou udržitelnost stavebních konstrukcí a materiálů a jsou hledány cesty a způsoby, jak toho dosáhnout. Konkrétně jde o snižování emisí a o využití vyprodukovaného odpadu formou recyklace např. u kameniva. Motivací pro využití recyklovaného kameniva je rovněž snížení závislosti na přírodních zdrojích, kterých ubývá. Příspěvek se zabývá posouzením betonu s recyklovaným kamenivem pomocí indikátoru trvalé udržitelnosti.

Amongst the many activities of mankind, the impact of construction industry on the environment is not one to be overlooked. Long-term sustainability of building structures and materials has been therefore emphasised in the last few years and ways and means of how to achieve it are being sought. Specifically, it is about reducing emissions and using waste. For example by recycled materials, e.g. aggregate. The motivation for using recycled aggregates derives from an effort to reduce dependence on natural resources, which are declining. The article deals with the assessment of concrete with recycled aggregate using tan indicator of sustainability.

Recyklované kamenivo

Celosvětová snaha o směřování k uhlíkové neutralitě vede k tzv. trvalé udržitelnosti. Beton, který je nejčastěji používaný stavební materiál, je zatížen množstvím CO₂, vneseným do konečného produktu vstupními materiály, především cementem a kamenivem. Započítat je třeba množství CO₂ při jejich výrobě a dopravě na betonárnu. Zajímavou příležitostí se proto jeví i možnost použití recyklovaného kameniva (dále též RA – recycled aggregate), tj. kameniva vzniklého úpravou anorganického materiálu již jednou použitého v konstrukci, pro výrobu recyklovaného betonu (RAC – recycled aggregate concrete). Protože s použitím a vlastnostmi RAC není prozatím dostatek zkušeností, je nezbytné zkoumat jeho fyzikálně-mechanické vlastnosti, životnost a ekologické i ekonomické souvislosti. Jedná se o aktuální, nikoliv však nové

téma – viz např. příspěvky [1], [2], později např. [3], [4], stovky dalších prací v odborné zahraniční literatuře a také zcela nedávný příspěvek [5] v časopise Beton, který se zaměřil na stávající legislativní možnosti použití recyklovaného kameniva pro výrobu betonu dle ČSN EN 206. Recyklované kamenivo do betonu je dostatečně popsáno v ČSN EN 12620+A1 Kamenivo do betonu včetně všech požadavků na něj kladených a postupů prokazování shody. V širší odborné i laické veřejnosti je však skoro výhradně používán zcela nesprávný pojem stavební suť. Ta je jen výsledkem demolice konstrukce a výchozím materiálem pro získání recyklovaného kameniva procesem extrakce znečištěných organickými materiály, drcením a tříděním.

Pro aplikaci principů trvalé udržitelnosti je nezbytně nutné používat efektivní nástroje umožňující

kvantifikaci materiálových, technologických i konstrukčních variant. Jednou z možností je využití tzv. indikátoru udržitelnosti. Tato metodika byla již v časopise Beton představena na příkladu betonů obsahujících pucolánovou příměs [6] a v prezentovaném textu ji použijeme obdobně pro posuzování betonů s kamenivem z recyklovaného betonu (podobně viz také příspěvek [7], kde se jednalo o použití netypického RA).

K tématice RAC je třeba připomenout řadu souvislostí [3], [4], [5], [8], [9]. Např. je nezbytné znát původ RA, obsah jednotlivých složek (beton, stmelené vrstvy, pálený materiál apod.), zrnitost, tvarový index, nasávkavost a z toho vyplývající zatřídění (klasifikaci). Dále je pak potřeba stanovit míchání RAC a následně kromě základní charakteristiky (pevnost v tlaku) i příp. další charakteristiky (modul pružnosti, smršťování,