

Vápenné výkvěty – dočasný problém



➤ Problém vápenných výkvětů na betonových výrobcích, pokud se jedná o primární výkvěty, nemá vliv na užité vlastnosti výrobků. Jedná se pouze o dočasnou estetickou vadu. O tom, že výskyt primárních vápenných výkvětů nemá vliv na užité vlastnosti betonových výrobků, svědčí ten fakt, že výskytem vápenných výkvětů se nezabývá žádná norma a žádný předpis pro betonové výrobky.

➤ Vápenné výkvěty nejsou problémem pouze betonových výrobků, ale běžně se vyskytují například také na starém zdivu, které je vlhké. Vlhkost a pronikání vody je nezbytnou podmínkou tvorby vápenných výkvětů a na suchých výrobcích se nikdy nemohou vyskytnout. Kdo se s vápennými výkvěty setkal, tak ví, že se nejvíce objevují na jaře po zimním období. Důvod je jednoduchý. Během zimního období vniká do betonu voda, která se vlivem nízkých teplot téměř nevypařuje. Jakmile se oteplí, začne se voda z hmoty betonu odpařovat. Při transportu vody na povrch betonu dochází k rozpouštění hydroxidu vápenatého, který je součástí jak zatvrdlého betonu, tak zatvrdlé vápenné malty. Tento hydroxid na povrchu betonu reaguje se vzdušným oxidem uhličitým a tvoří různě silné bělavé povlaky na povrchu.

Teoretický základ

➤ Vápenné výkvěty jsou tvořeny uhličitánem vápenatým (CaCO_3), který vzniká působením vzdušného oxidu uhličitého (CO_2) ve vlhkém prostředí na hydroxid vápenatý ($\text{Ca}[\text{OH}]_2$), který se uvolňuje při zrání (hydrataci) betonu. Tvorba hydroxidu vápenatého je velmi důležitá u železobetonových konstrukcí, protože jeho přítomnost zajišťuje alkalitu betonu, která ochraňuje ocelovou výztuž před korozí. U nevyztuženého betonu není tato funkce sice nutná, ale není odstranitelná. Vápenné výkvěty se rozlišují na primární a sekundární. **Primární výkvěty** se tvoří pouze po omezenou dobu po vyrobení betonových výrobků reakcí hydroxidu vápenatého se vzdušným oxidem uhličitým za vlhka v povrchových vrstvách betonových výrobků. V krátké době u hutných výrobků dojde v povrchových vrstvách k tzv. karbonataci betonu. Při karbonataci se vytvoří krystaly uhličitánu vápenatého v tenkých kapilárách, čímž se tyto kapiláry uzavřou. Po uzavření kapilár již neprobíhá transport roztoku hydroxidu vápenatého na povrch betonu. **Sekundární vápenné výkvěty** se tvoří po celou dobu životnosti betonových výrobků reakcí vyplavovaného hydroxidu vápenatého na povrch výrobků a jeho reakcí se vzdušným oxidem uhličitým za vlhka.

Jak jim zabránit



➤ Tvorbu vápenných výkvětů lze ovlivnit také konstrukčním provedením stavby. Dlážděné kryty je třeba zhotovit tak, aby nedocházelo k hromadění vody v loži krytu, protože trvalé uložení dlaždic ve vlhkém nebo mokřém prostředí opět vede k vyplavování hydroxidu vápenatého na povrch dlaždic a k tvorbě vápenných výkvětů. Proto by mělo být lože dlážděného krytu zhotoveno z kameniva, které obsahuje minimální množství prachových částic, které na sebe vážou velké množství vody a způsobují trvalé uložení dlaždic ve vlhkém prostředí. Nejvíce se vápenné výkvěty tvoří u dlážděných krytů, u nichž jsou dlaždice uloženy do betonu, tj. do nepropustného lože anebo je z betonu zhotovena podkladní vrstva. U takto položených dlaždic se tvoří vápenné výkvěty na hranách dlaždic a tvoří bílý lem kolem dlaždice. U ostatních výrobků je třeba zabránit, aby byly trvale vystaveny působení vody, která se vsakuje do betonu a opět se z betonu vypařuje anebo která z jedné strany do betonu vniká a z druhé strany uniká. Problémy vznikají nejvíce u opěrných

zdi. Tato stavební konstrukce musí být provedena tak, aby nebylo možné hromadění vody za zdi a její trvalé pronikání přes zeď, tj. zeď musí být v úrovni základů opatřena drenáží pro odvod vody, zásyp za zdi musí být až k drenáži vodopropustný (nejlépe hrubé kamenivo) a zasypaný povrch zdi je dobré zakrýt geotextilií. Takovéto stavební provedení by mělo být naprostou samozřejmostí, a přesto není téměř nikde realizováno. U chybně provedené opěrné zdi je potom tvorba vápenných výkvětů trvalým problémem a jejich tvorbě lze zabránit pouze odkopáním zásypu a provedením výše uvedených stavebních úprav dodatečně.

Odstranění vápenných výkvětů

➤ Betonářské zboží je vyráběno z přírodních materiálů – kameniva, písku, cementu a vody, přičemž základní surovinou pro výrobu cementu je vápenec. Hydratovaný cement obsahuje určité množství rozpustného hydroxidu vápenatého, jako nevyhnutelný produkt reakce mezi cementem a vodou. Tento hydroxid vápenatý reaguje s kyslíkem uhličitým obsaženým ve vzduchu a tvoří uhličitán vápenatý, který se objevuje jako bělavá usazenina – výkvět. Po dalším působení povětrnosti se tento uhličitán vápenatý přemění na vodou rozpustný hydrouhličitán vápenatý, který pak mizí sám bez vnějších zásahů, např. působením dešťů. Vápenaté výkvěty jsou jednou z negativních vlastností procesu tvrdnutí betonu. Vznikají v různém časovém odstupu a rozdílné intenzitě. Proces zrání betonu trvá až jeden rok. V této době se vzhled betonových výrobků, dlažeb i zdicích materiálů, neustále mění. Samovolné vymizení výkvětů z povrchu betonu je dlouhodobější proces, který můžeme urychlit speciálními přípravky. Pro tento účel se může použít např. čisticí prostředek povrchu betonu, pod obchodním názvem **REBAnit S** firmy **REMEI CZ, s.r.o.**

➤ **Zpracování:** Podle stupně znečištění je přípravek možné ředit vodou 1:1 až 1:5. Nanáší se nátěrem nebo postřikem a po odpovídající době působení se ostříká vodou. Při čištění vzniká silně pěnový oxid uhličitý. Při silném znečištění proces opakovat.



➤ K vlastní úpravě povrchu betonových výrobků (nejen zdicích materiálů, ale i dlažeb) lze použít impregnaci od firmy **REMEI CZ, s.r.o.** Odkaz www.remei.cz

Na těchto stránkách naleznete širokou škálu impregnačních prostředků, jako:

REBAtex BI; REBAtex BI – Super; REBA Versiegelung BS; REBAtex AC; REBAtex AC – Rapid.