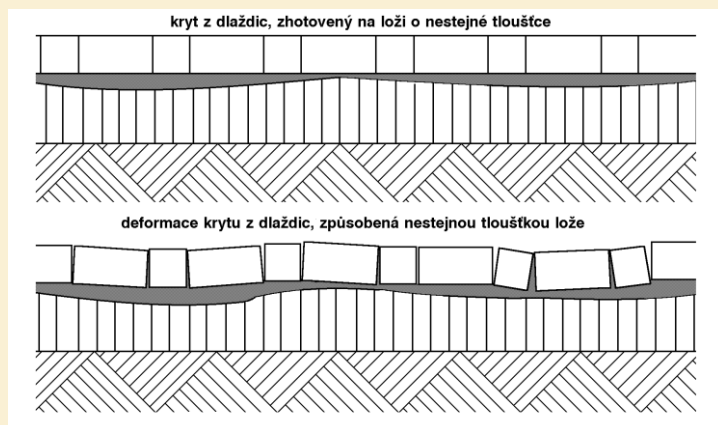


VADY BETONOVÝCH VÝROBKŮ – ČÁST 2

Závady způsobené chybně provedenou ložní vrstvou



Ložní vrstva se nejčastěji dělá z drčeného kameniva frakce 4-8 mm, i když správnější by bylo provedení ložní vrstvy z kameniva frakce 1-8 se spojitou křivkou zrnitosti. Podle předpisů pro provádění dlážděných zpevněných ploch může mít ložní vrstva tloušťku v rozmezí ± 10 mm. Jestliže má ložní vrstva nerovnoměrnou tloušťku a má-li ložní vrstva větší tloušťku, tak může dojít se k zvlnění dlážděného krytu.

Závady způsobené posypovými solemi

Závady způsobené působením rozmrazovacích prostředků na betonové výrobky jsou nejzávažnější závadou betonových výrobků, protože odstranění závad je možné pouze výměnou celého krytu komunikace. Závady způsobené posypovými soli je nutné individuálně posuzovat, protože nemusí být závada zapříčiněná nedostatečnou odolností. Nejčastějšími příčinami poškození rozmrazovacími prostředky jsou.

1. Nedostatečná odolnost betonových výrobků
2. Položení dlaždic na nepropustnou podkladní vrstvu
3. Použití nevhodných agresivních rozmrazovacích přípravků
4. Překračování povolených dávek rozmrazovacích přípravků na jednotku plochy

Nedostatečná odolnost betonových výrobků

Do roku 2005 byly betonové dlaždice vyráběny podle normy ČSN 73 6131 a podle tohoto předpisu byly jako vyhovující považovány dlaždice mající pevnost betonu v tlaku větší než 50,0 MPa. Dosažení pevnosti betonu v tlaku větší než 50,0 MPa vyžaduje dosažení velmi vysoké hutnosti betonu, což zároveň přepokládá dosahování nízké nasákavosti betonu. Pro dosažení dostatečné odolnosti betonu je za kritickou hodnotu považována nasákavost 4,0 procent, kterou dlaždice s pevností 50,0 MPa s dostatečnou rezervou plnily. Dlaždice z betonu s pevností v tlaku vyšší než 50,0 MPa dosahovaly při zkoušce odolnosti úbytky podle ČSN 73



1326 přibližně 500 gramů z jednoho metru čtverečního zkušební plochy. Změnu ale přineslo zavedení evropských norem pro betonové dlaždice, obrubníky a dlažební desky. Evropské normy přinesly zároveň změnu způsobu zkoušení pevnosti betonu a způsobu zkoušení odolnosti betonu. Podle předpisů používaných do roku 2005 platilo, že dostatečně pevné dlaždice byly také dostatečně odolné a nebylo možné vyrábět dlaždice, které by měly zároveň vyhovující pevnost ale zcela nevyhovující odolnost.

VADY BETONOVÝCH VÝROBKŮ – ČÁST 2

Evropské normy toto umožnily. Navíc požadavky na pevnost v příčném tahu a na odolnost jsou tak nízké, že je otázkou, jakou budou mít dlaždice reálnou životnost.

Jestliže by měly mít dlaždice životnost přibližně 25 roků a měly by vydržet údržbu posypovými prostředky, tak musí mít beton dlaždic hmotnostní nasákavost nejvýše 4,0 %. Protože pevnost v příčném tahu nevypovídá o životnosti betonových dlaždic, je nutné posoudit odolnost betonu. Posoudit odolnost betonu je třeba zkouškou podle normy ČSN 73 1364. Zkoušku odolnosti je možné nahradit zkouškou nasákavosti.

Položení dlaždic na nepropustnou podkladní vrstvu

Položením dlaždic na nepropustnou podkladní vrstvu dochází k hromadění vody nad nepropustnou vrstvou. S vodou se současně také v betonu dlaždic hromadí zbytky posypových solí, které kromě chloridů obsahují sírany a další škodlivé látky. Protože není u nepropustné podkladní vrstvy umožněno vyplavení škodlivých látek z ložní vrstvy, tak dochází ke zvyšování koncentrace škodlivých látek obsažených v materiálu ložní vrstvy. Pro zhodnocení, zda může způsobit nevhodné položení dlažby poškození dlaždic, je třeba provést chemickou analýzu prostředí, kterému byl beton vystaven.

Použití nevhodných agresivních rozmrazovacích přípravků

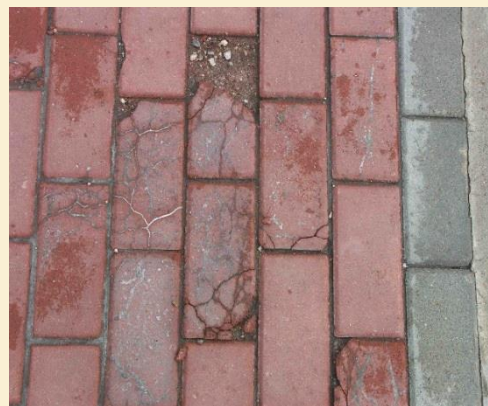


zimní údržbu zpevněných ploch.

Pro zimní údržbu zpevněných ploch se sice nejvíce používá krystalický chlorid sodný, ale v menší míře se používají i další přípravky. V posledních letech se například stále více začíná používat granulovaný přípravek označovaný jako „Taumittel“. Při používání tohoto přípravku se objevovaly závady na betonových výrobcích častěji než při ošetřování krystalickou posypovou soli. Při řešení závad betonových výrobků je třeba tedy posoudit, jaké prostředky byly používány pro

Překračování povolených dávek rozmrazovacích přípravků na jednotku plochy

Pro zimní údržbu je stále často používána technika, která neumožňuje používat kapalné postřiky nebo vlhčenou sůl, takže je velké množství vozovek a zpevněných ploch udržováno pomocí techniky, u které se problematicky dodržují dávky posypových materiálů. Nejvíce dochází k překračování dávek posypových materiálů na parkovacích plochách nákupních středisek, frekventovaných plochách a zastávek veřejné dopravy. Při řešení závad na betonových výrobcích je třeba analyzovat, jakému působení byly betonové výrobky vystaveny a zda byla expozice posypovými přípravky přiměřená účelu zpevněné plochy.



VADY BETONOVÝCH VÝROBKŮ – ČÁST 2

Závady způsobené vápennými výkvěty

Vápenné výkvěty jsou nejčastěji reklamovanou závadou betonových výrobků. I když je tvorba vápenných výkvětů dávana většinou za vinu výrobcí betonových výrobků, je jejich tvorba v mnoha zaviněná nikoliv vlastními výrobky, ale špatným zabudováním výrobků a nerespektováním základních stavebních zásad. 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. Dříve byl za zdroj vápenných výkvětů mylně považován výskyt volného vápna (oxidu vápenatého) v cementu, protože volné vápno přechází na hydroxid vápenatý, který je příčinou tvorby vápenných výkvětů. Pro tvorbu vápenných výkvětů ale není podstatný obsah volného vápna (tedy oxidu vápenatého) v cementu, protože při hydrataci složek cementu vzniká podstatně větší množství hydroxidu vápenatého jako produktu hydratačních procesů.



Vápenné výkvěty se rozlišují na primární, sekundární a terciální.

- Primární výkvěty vznikají ve zracích komorách ve stavu, kdy jsou kapiláry zaplněny roztokem hydroxidu vápenatého. Jejich příčinou je nejčastěji nevhodné prostředí uložení betonových výrobků.
- Sekundární výkvěty se tvoří během skladování betonových výrobků. Příčinami sekundárních výkvětů může nedostatečné zhutnění betonu výrobků nebo nevhodné skladovací podmínky betonových výrobků.
- Terciální výkvěty se tvoří po položení dlažby nebo po zabudování betonových výrobků. Příčinou tvoření terciálních výkvětů je nejčastěji chybné zabudování betonových výrobků. Velmi časté je položení dlažebních bloků na nepropustnou podkladní vrstvu, což je často příčinou závad na dlážděných krytech.

Vápenné výkvěty jsou nejčastější příčinou reklamací změny barevného odstínu betonových výrobků, protože vápenné výkvěty vytvářejí na povrchu betonových výrobků světlý povlak, překrývající původní barevný odstín betonu. Slabé primární výkvěty jsou součástí zracího procesu betonu a samovolně vymizí, takže jejich tvorba není zpravidla předmětem reklamací. Masivní tvorba vápenných výkvětů ale ve většině případů vede k reklamačnímu řízení. Při reklamačním řízení je důležité zjistit skutečnou příčinu tvorby vápenných výkvětů, protože při nesprávné opravě závady velmi často dojde k opětovné tvorbě výkvětů.



VADY BETONOVÝCH VÝROBKŮ – ČÁST 2

Závady způsobené žlutohnědým zbarvením betonu

Žlutohnědé zbarvení betonových výrobků bývá označováno jako železité výkvěty a s touto závadou betonových výrobků se možné se setkat velmi často. Žlutohnědé zbarvení betonu se vyskytuje nejčastěji u betonů vyrobených ze zavlhlé betonové směsi. U betonových výrobků vyrobených z plastické nebo tekuté betonové směsi se žlutohnědé zbarvení betonových výrobků vyskytuje pouze výjimečně. Žlutohnědé zbarvení betonových výrobků způsobují sloučeniny železa, obsažené v surovinách, používaných pro výrobu betonu. Žlutohnědé zbarvení betonových výrobků se tvoří



podstatně dříve a ve větší míře u betonů, které jsou vlhké. Příčinou žlutohnědého zbarvení povrchu betonu jsou rozpuštěné dvojmocné sloučeniny železa, které jsou transportovány k povrchu betonu. Na povrchu betonu dochází k oxidaci dvoumocných sloučenin na trojmocné sloučeniny železa, které mají žlutohnědou barvu.

Žlutohnědé zbarvení betonu může způsobovat:

- vyšší obsah sloučenin železa v kamenivu
- vysoká vlhkost betonu, která zvyšuje rozpouštění sloučenin železa
- vysoký obsah alkálií v cementu
- zpomalený průběh karbonatace povrchové vrstvy betonu
- zaplnění spár mezi dlaždicemi pískem s velkým obsahem sloučenin železa

