

řemesla a interier

ročník 3

10/2000

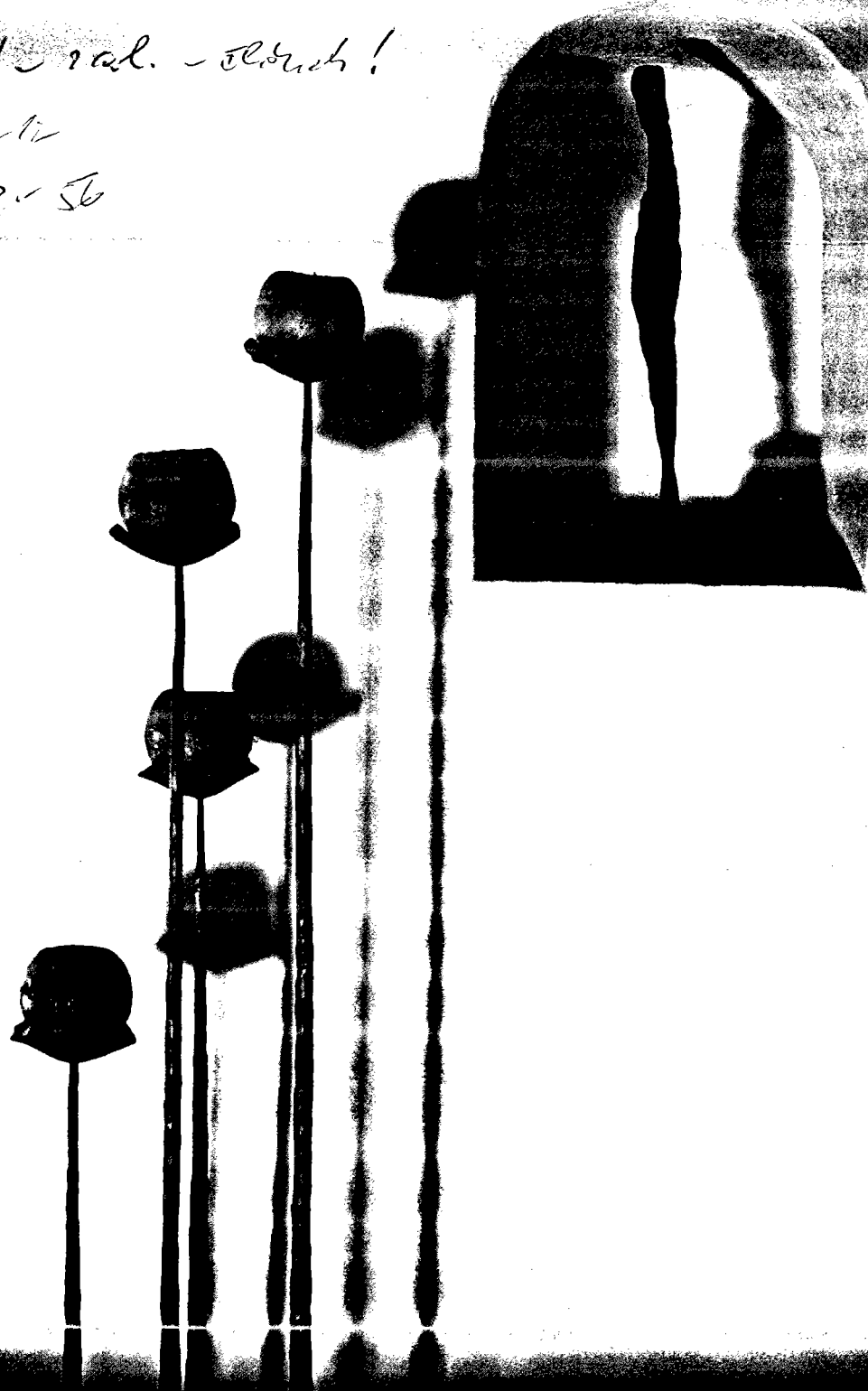
59 Kč

stavební chemie ■ dlažby a obklady ■ sanitární technika ■ otvorové výplně ■ energie ■ podlahy

Prá - rad. - slávek!

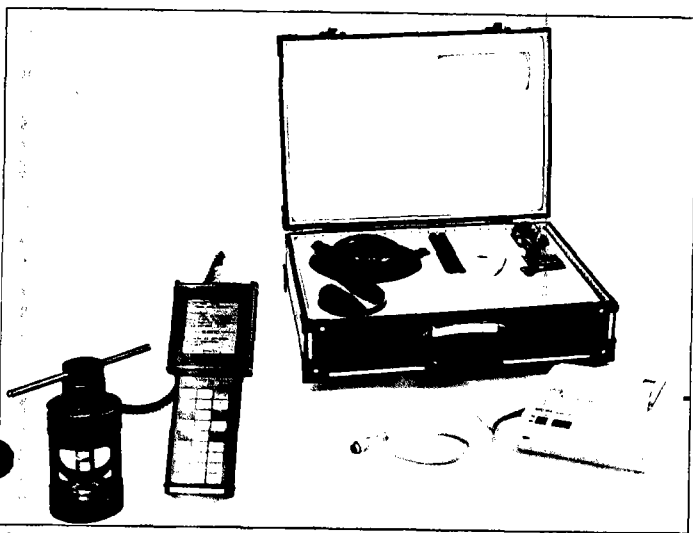
Prá - 12

Jan - 16



Zkušební postupy pro kontrolu kvality a dlouhodobou službu

Kontrola, údržba a oprava bezespárých podlahovin



Obr. 1 – Přístroj ke zjištění odtrhové pevnosti Comtest OP3 s příslušenstvím

Potřeba kontroly kvality

Potom, co jsou zvoleny odpovídající materiály a techniky, je zapotřebí vypracovat program monitorování materiálů jak před, tak po aplikaci k zajištění kontroly kvality a žádané trvanlivosti. Zodpovědnost za kontrolu provádění a materiálů by neměla být brána na lehkou váhu, neboť nepozornost k detailům může vést k velkým a drahým problémům. Tab. 1 podává přehled doporučených zkoušek pro různé vlastnosti materiálů a užitých funkcí.

(Jednotlivé doporučené hodnoty mohou být nalezeny např. v článku autora v časopise Povrchové úpravy, č. 9 až 11/2000.)

Kontrolní zkoušky složek podlahoviny

Vzorky by měly být odebrány náhodně a zkoušeny ke zjištění, že pojivo i plnivo splňují požadavky technických podmínek. Minimálně by měly být zkoušeny viskozita a doba zgelování pojiva za podmínek, za kterých materiál má být užit. Pokud je to možné, měly by být zkoušeny i tažnost a pevnost pojiva. U plniva je třeba sledovat především granulometrii a suchost. Při pochybnostech je třeba prověřit síťovou analýzou, zda granulometrie odpovídá předepsaným hodnotám. Obsah vlhkosti plniva může být nejlépe prověřen karbidovým přístrojem Speedy (dodávaným v ČR společností Coming Plus, a. s.) a neměl by nikdy přestoupit 5 % hm.

Další okolnosti

Delaminace – Pokud vznikne podezření na delaminaci, tj. ztrátu soudržnosti podlahoviny s podkladem, lze použít různých metod k určení znělosti. Plochy s oddělenou podlahovinou obvykle dávají nižší, dutý zvuk a spolehlivé výsledky podává např. užití přístroje LDT (Laps-Delam-Tech) při polepu kladivem na povrch nebo vleku řetězu po povrchu.

Způsobilost (kvalita) povrchu pro pojezd, sklony a příp. odvodnění – Dlouhodobá užitkovost (trvanlivost za provozu) závisí do značné míry na způsobnosti povrchu pro pojezd, na skloněch (spádech) a odvodnění. Ačkoli tyto vlastnosti mohou být měřeny po zhotovení podlahoviny, je důležité upozornit, že syntetické podlahoviny jsou příliš tenké na to, aby mohly zlepšit nebo odstranit hrubé nerovnosti nebo chybné sklony jakéhokoli provozního povrchu. Proto by měly být tyto okolnosti váženy ještě před položením podlahoviny a učiněny předem potřebné kroky k nápravě (vyrovnání H polymeremaltou, zatmelení, přebroušení), přičemž by se aplikátor měl zásadně vyvarovat jakékoli doka-nale neprovozené kombinaci materiálů.

Způsobilost podkladu pro opravu a kontrolu provedení – před jakoukoli opravou a stejně tak po provedené opravě je záhodno ověřit kvalitu podkladu nebo spodních vrstev podlahoviny, ale i nově rekonstruované podlahoviny, objektivní zkouškou.

Takové objektivní hodnocení poskytne pouze a jedině zkouška odtrhové pevnosti, provedená na vývrtu v díle. Špičkové zařízení pro tyto zkoušky v mnoha variantách a s bohatým příslušenstvím dodává společnost Coming Plus, a. s. (obr. 1) pod názvem Comtest OP 1 až 6 nebo zkoušky provádí na objednávku některé akreditované zkušebny. Rozhodně výdaje s tím spojené se mnohonásobně vrátí a získá se jistota o kvalitě a tím životnosti provedených oprav.

Údržba o opravy syntetických podlahovin

Obecně

Bylo by nemoudré považovat jakoukoli opravu za jednoduchou řemeslnou záležitost. Příčiny původního porušení podkladu mohou zůstat neodkryty a eventuální porušení povrchu vlivem normálního užívání i hrubého zacházení je téměř nerozeznatelné. Ačkoli houževnatost a trvanlivost jsou dvě hlavní výhody syntetických podlahovin, bude třeba při tom také věnovat určitou pozornost. I když prosté zamísení podlahoviny a zatmelení poškozené plochy je relativně snadné, k tomu, aby se provedla účinná a dlouhodobá oprava, poskytne aplikátorovi dostatek informací teprve porozumění syntetickým podlahovinám a povaze požadavků pro opravu. V této stati se zaměříme na příčiny, vlivy, problémy, metodologii a přístroje či nářadí, které by měly být uvažovány při údržbě a opravách syntetických podlahovin.

Příčiny požadavků na údržbu

Protože existuje velké množství různých polymerních systémů pro syntetické podlahoviny a mnoho nezkušených aplikátorů, je obtížné podat, a to i pro experty, ucelené a spolehlivé informace o skutečné užitkovosti a trvanlivosti těchto podlahovin.

Nerovnost v řemeslné zručnosti a aplikačních technikách dělají často nemožným jasně oddělit poruchy v důsledku normálního opotřebení od poruch nevzniklých opotřebením povrchové vrstvy. Protože ale je důležité nalézt odstranitelné příčiny poruchy před

COMING PLUS
a. s.

Kontakt:

Coming Plus, a. s.
Nad Kamínkou 1267
156 00 Praha 5 – Zbraslav
tel.: 02/57 92 16 14 – 5,
57 92 12 50
02/57 92 17 42
e-mail: coming@coming.cz
www.coming.cz



obr. 2 – Úplná destrukce podlahoviny vznikem trhlin a delaminací v důsledku úniku odpařitelných látek po vytvrzení

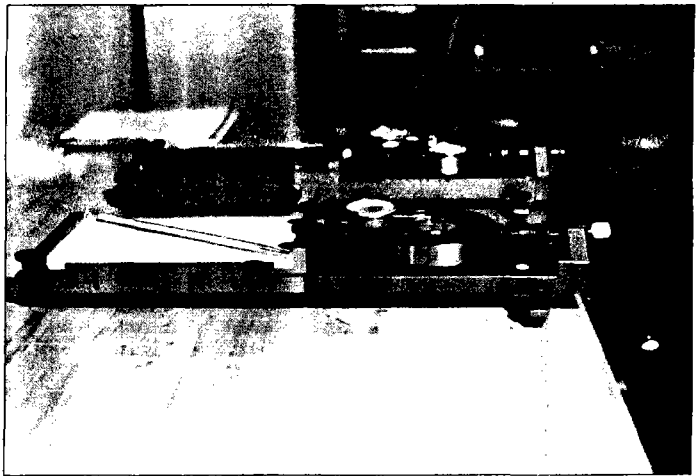
vlastní opravou povrchové vrstvy (nebo podlahoviny), jsou uvedeny další skutečnosti, které by neměly být přehlédnuty.

Problémy s opotřebením – Určité opotřebení mělo by být předpokládáno a zahrnuto do schématu amortizace jako rozumná životnost. Po jejím dosažení bude pravděpodobně opotřebení tak vysoké, že namísto údržby bude zapotřebí výměna. Zdroje a účinky opotřebení mohou být rozličné a musí být vyhodnoceny pro každý typ poruchy podlahoviny. Obvyklé příčiny jsou obrouče kol z tvrdé gumy nebo kovová kolečka, extrémní změny okolní teploty a obrusu málo odolné plnivo. Jiné příčiny, takové jako ultrafialové záření či různé chemikálie (i ze znečištění vzduchu) mohou také způsobit degra-

daci některých polymerních pojiv.

Problémy spojené s pojivem – Nevhodné typy pojivových systémů, nesprávné poměry složek, nedokonalé promíšení a nedostatečné zhutnění nebo nevhodné ošetření při aplikaci jsou nejdůležitější příčiny, vedoucí k poruchám podlahovin. Syntetická podlahovina bude pevná, odolná rázu, pružná, chemicky odolná nebo odolná obrusu, pokud je provedena a ošetřena správně. Problémy však nastanou, je-li užit nevhodný systém, nebo když aplikátoři nebo výrobci pryskyřic nejsou dostatečně pečliví.

Některá pojiva mohou ještě obsahovat zbytky odpařitelných složek, a to i potom co vytvrdnou. Tyto odpařitelné látky mohou být



Obr. 3 – Přístroj Rheotest RMG 3 k měření zbytkového smrštění, vnitřní napjatosti a součinitele teplotní roztažnosti

Material	Vlastnost	Zkušební metoda	Analog ASTM	
Pojivo	Viskozita	ČSN 64 0341	D 2393 D 2849 D 1842	
		ČSN 64 0342		
		ČSN ISO 2555		
		ČSN EN ISO 3219		
		ČSN 64 0348		
Čas zgelování		ČSN 64 0341	D 2471	
		ČSN 64 0342		
		ČSN EN ISO 2535		
		ČSN EN ISO 527 - 1		
Pevnost v tahu		ČSN EN ISO 527 - 1	D 638	
		ČSN EN ISO 527 - 1	D 638	
Plnivo	Granulace	ČSN EN 933 - 1	C 136	
	Obsah vlhkosti	ČSN EN ISO 3262 - 13		
Podklad	Obsah vlhkosti	ČSN 72 1174	C 566	
		ČSN 73 1316	D 4263	
Polymerbeton Polymermalta	Pevnost v tlaku	ČSN 73 1317	C 579	
		ČSN 72 2449		
	Pevnost v ohybu čtyřbodová zkouška	ČSN EN 1015 - 11	C 78	
		ČSN ISO 4013		
Pevnost v ohybu třibodová zkouška	ČSN EN 1015 - 11	C 580		
	ČSN 72 2450			
Smrštění		ČSN 64 0809	C 293	
		ČSN 64 1312		
Syntetická podlahovina	Pevnost v soudržnosti (tahem)	Rheotest RG3	ACI 503 R	
		ČSN EN 24624		
	Pevnost v soudržnosti (smykem)	ČSN 73 2577	D 4263	
		ČSN 64 0662		
	Obsah vlhkosti v podkladu	ČSN 73 1316	D 4263	
	Obsah pryskyřice	ČSN 67 3015	zkouška hořením	
	Kluznost	ČSN 74 4507	E 501, E 524, E 303	
	Propustnost chloridům		C 876, C 1202	AASHTO T 277 FHWA - RD-81/119
	Trhlinkování	—	D 3633	
Delaminace	—			
Kvalita povrchu pro pojezd		ČSN 73 6175	E 1274, E 1215	
		ČSN 73 6177	E 950	

Tab. 1 Typické zkušební metody pro syntetické podlahoviny

nezreagované monomery, pryskyřice, ředidla nebo plastifikátory, které unikají z matrice během času. To může způsobit smrštění nebo zkrhnutí, což může ústít v náhlý vznik trhlin nebo delaminací podlahoviny (obr. 2). Nezreagované, nebo neúplně zreagované pojivo je také často příčinou slabé adheze k plnivu a k podkladu.

Určité smrštění během polymerizačního procesu čisté pryskyřice je nevyhnutelné, ale chemické přísady, mikroplniva a plniva pomáhají redukovat smrštění na akceptovatelnou úroveň. Některá pojiva se smršťují více než jiná a jestliže systém s vyšším smrštěním se vytvrzuje do polymerem bohaté matrice, mohou způsobit vážnou delaminaci již v průběhu vytvrzování. Některé polyesterové a metakrylátové systémy, zdá se, tím trpí víc, než epoxidové. Nejvhodnější způsob určení polymeračního smrštění podlahovinového systému a současně přímé zjištění vnitřních napětí i jejich časového průběhu může poskytnout jedinečný měřicí přístroj Rheotest RMG 3 a s ním spojená metodika, vyvinuté ve společnosti Coming Plus, a. s. (obr. 3).

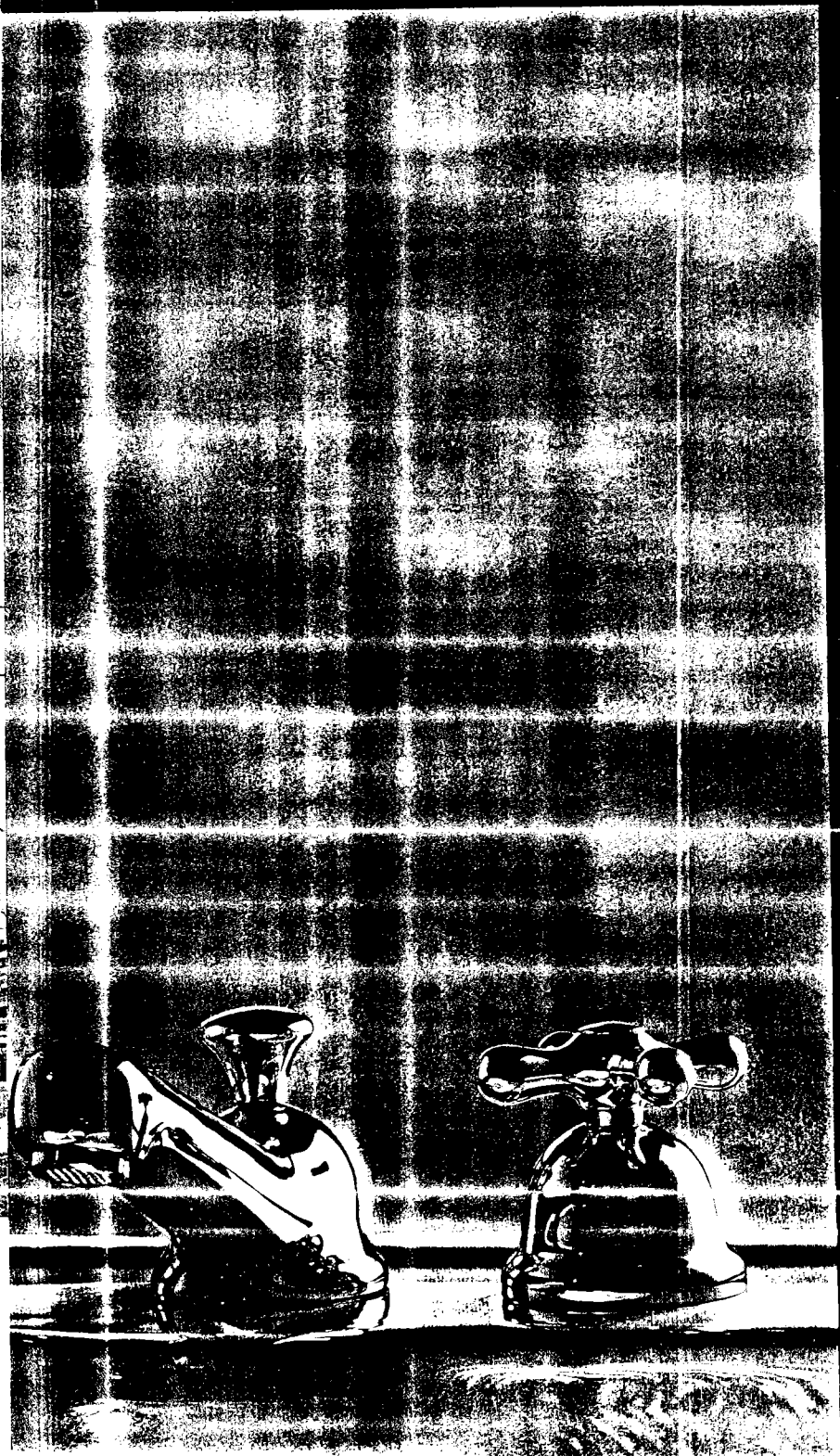
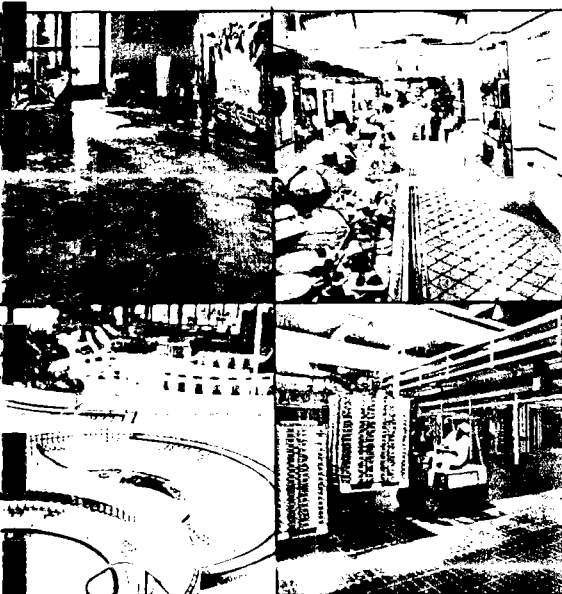
[F. Fára, CS Patent č. AO 193109].

Autor:
Ing. Dr. Richard A. Bareš, DrSc.
(pokračování příště)

interiér stavby

řemesla • materiály

NEHCEME BÝT VŠUDE
ALE URČITĚ V DOBRÝCH
A ŠIKOVNÝCH RUKOU



řemesla a
interiér

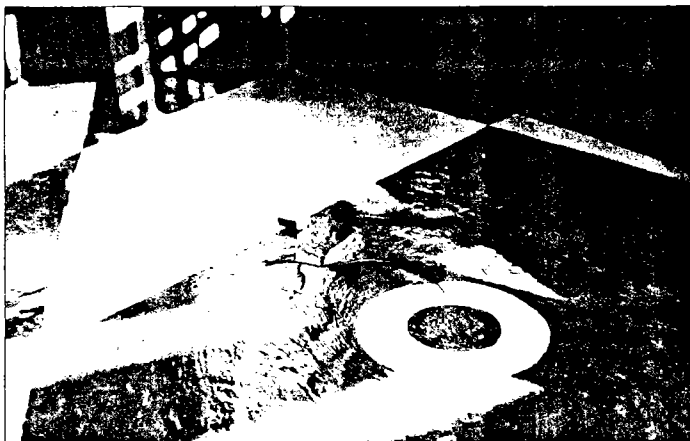
Zkušební postupy pro kontrolu kvality a dlouhodobou službu

Kontrola, údržba a oprava bezspárých podlahovin

COMING

Kontakt:

Coming Plus, a. s.
Nad Kaminkou 1267
156 00 Praha 5 – Zbraslav
tel.: 02/57 92 16 14 – 5.
57 92 12 50
fax: 02/57 92 17 42
e-mail: coming@coming.cz
www.coming.cz



Obr. 1 – Vznik delaminace a trhlin v chybně navržené podlahovině vystavené nízkým teplotám

Pokračování z čísla 10/2000

Teplotní účinky mohou značně ovlivňovat užitnou funkci syntetických podlahovin z důvodu značné rozdílnosti jejich součinitele teplotní roztažnosti proti podkladu. Tato skutečnost sama může mít za následek víc delaminačních problémů v jinak správně aplikované podlahovině, než všechny ostatní (obr. 1). Zvláště u tuhých polyesterových a metakrylátových pojivových systémů musí být vynaloženo veškeré úsilí k vložení co nejmenšího

množství matrice, postačujícího ještě k zajištění dobré soudržnosti k podkladu a rovnoměrné celistvosti po tloušťce podlahoviny. I ohebné systémy jsou vystaveny delaminaci, neboť nízké teploty způsobují, že se (kromě jiného) podklad smršťuje (a trhliny, vždy v něm přítomné, se rozšiřují), což natahuje studené (a tedy křehčí) pojivo nad okraj trhlín v podkladu. Pak tyto dočasně tuhé systémy mohou také popraskat a delaminovat.

Oxidace a jiné chemické změny v některých pojivových systémech mohou způsobit trhlinkování a delaminaci i dlouho po položení podlahoviny.

Problémy spojené s plnivem – symptomy opotřebení jasně ukazují na důležitost volby plniva v syntetických podlahovinách. Je dobře známo,

že rychlost abrazie může být významně redukována volbou vhodných plniv. Vhodnost plniv užitých v podlahovinách z hlediska abrazie odpovídá vhodnosti téže horniny samotné pro abrazi namáhané povrchy. Jinými slovy, plniva musí být suchá, zrnělá, pevná, neexpandující, nenamrzavá a musí mít dobrou odolnost obrusu.

Problémy vyvolané provozem – vyjíždění kolejí v podlahovině je důsledkem pohybu vozíků ve stejné stopě, což je velmi časté u mechanizovaných skladů, pokud tuhý podlahový povrch je abrazivně porušen (opotřeben), nebo poddajný povrch podlahoviny je stlačen do tenčí vrstvy než je v okolí. Jakmile se koleje objeví, dopravní prostředky lze obtížně řídit a prohlubování kolejí a destrukce podlahy se urychlují. Naštěstí, protože podlahoviny jsou tenkovrstvé (nejčastěji pod 10 mm), k vytvoření kolejí dochází jen zřídka, snad pouze tam, kde provoz nejdříve opotřeboval hrubší plnivo na povrchu a pak projížděl zbývající slabě plněnou maltu.

Ztráta nekluznosti je důležitý parametr pro osoby pracující v příslušných provozech. Je výsledkem opotřebení z kterékoliv příčiny dříve uvedené.

Kontaminace je příčinou mnoha poruch betonu nebo malty z portlandského cementu, ale některé kyseliny a silné alkálie mohou porušit i syntetické podlahoviny. Zdroje nebezpečných kontaminantů mohou být někdy rozmrazovací prostředky a kyselé deště (v důsledku znečištění vzduchu), i když dnes již většina značkových podlahovin by měla těmto vlivům

trvale odolávat. Horší jsou různé nepředvídané úkapy, rozlivky, a neuklizené tuhé odpady. Nicméně, pokud porušování způsobené kontaminací není včas pozorováno a kontaminační látka odstraněna (a případně neutralizována), mohou být rozsah porušení a další latentní problémy značné. Pokud není kontaminace a její zdroje a případně zdevastované části odstraněny, podlahovina se může také oddělit s přilepeným, ale porušeným podkladem. Uprávně řečeno takový případ je pro rekonstrukci, spočívající v odstranění staré a vybudování nové podlahoviny ideální, neboť odstranění starého povrchu je jednoduché. Na rozdíl od případů, kdy pouze povrchová část podlahoviny je porušena a soudržnost zbytku s podkladem je v pořádku.

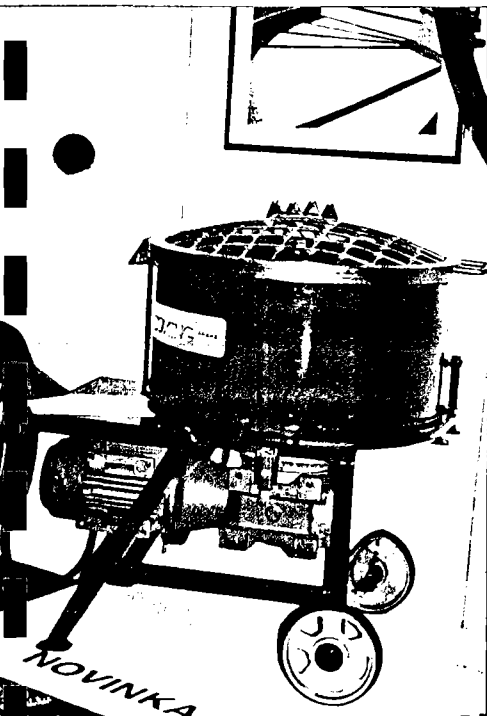
Poruchy podlahoviny

Způsobené podkladem – Nejzákladnější příčinou poruchy podlahovin je nedostatečná příprava podkladu. Jiné vážné důvody poruchy podlahoviny mohou vzniknout v důsledku napětí, jež jsou vyvolána rozdílným pohybem podkladu vzhledem k podlahovině. Další příčiny jsou zmíněny v následujících odstavcích.

Trhliny mohou být zdrojem stejně dobře jako symptomem mnoha zmiňovaných problémů. Protože trhlinkovaný podklad je jedním z důvodů pro aplikaci syntetické podlahoviny, je nezbytné velice pečlivě prověřit následujících okolností, aby se určily skutečné zodpovědné příčiny poruchy.

Spoje (dilatace) jsou potřebné, aby se umožnil příčný pohyb v rovině podlahy, ale spoje by neměly umožňovat svislé pohyby podlahy. Podlahovina by nikdy neměla být aplikována přes pohybující se dilatace. Povrchy, které překrývají spoje, se obvykle potrhají, někdy s postupným vytržením nebo rozlomením konců podkladní desky u spoje. Otevřené spoje, které se vyplní nestlačitelným materiálem, budou porušovány (drceny, vytlačovány) při zvýšených teplotách vlivem expanze betonové desky.

Ohebnost (pružnost) podkladu je vážný problém, protože nejen podlahovina sama, ale také soudržnost mezi podkladem a podlahovinou budou namáhány pokaždé, když se podklad deformuje (ohne).



Obr. 2 – Michačka COMMAS DM2 pro dokonalé promísení vysoce viskózních směsí (syntetických podlahovin)

I když podlahovina odolá prvnímu ohybu, unava během času může způsobit delaminaci nebo rozsáhlé potrhání. Ohyb v betonové desce (podkladu) obvykle vzniká u pracovních spár.

Cykly zmrazování a tání mohou také způsobit, že trhliny zaplněné vodou se rozšiřují, až způsobí odtržení části podkladu pod podlahovinou, kterou nadzdvihávají a vyvolávají v okolí oddělení podlahoviny od podkladu, příp. způsobí i vznik trhliny v podlahovině. Podobně, pokud se dostane voda do delaminované oblasti a později zmrzne, způsobí její expanze další delaminaci.

Chemické reakce s podlahovinou mohou někdy nastat ve stykové vrstvě, pokud pojivo neodolává alkaliitě, zvláště z cementu nebo kamenná. Tento problém mají většinou zejména polyesterové pryskyřice. Ochranný základní nátěr podkladu (činný zmýdelnění) před nanášením podlahoviny může často tomuto problému zabránit.

Způsobené podlahovinou – Delaminace může být způsobena neschopností vytvrzeného pojiva odolávat napětím od aplikovaného zatížení nebo teplotních změn. Tato neschopnost může spočívat v použitém polymerním pojivu samém, ale často jsou to jiné příčiny, jako bubliny vzduchu, vlhkost, nedokonalé vytvrdnutí, slabé zhutnění a nedokonalé smočení povrchu podkladu pryskyřicí, způsobené nesprávným smíšením nebo zpracováním při pokládání aplikátory.

Trhlinkování podlahoviny (kromě jiného) umožňuje průnik vody ke kontaktní spáře, což způsobí vpředu zmíněné hydraulické problémy nebo problémy ze zmrazování a tání, případně problémy s expandujícími podklady, zhotovenými z některých nevhodných cementových systémů s přísadou polymerů (PCC systémů) nebo systémů s jinými anorganickými pojivy (např. anhydritovými). Některé systémy s vysokým smrštěním se zdají být náchylnější k únavovému delaminačnímu porušení, které začíná na okrajích a postupně se rozšiřuje, až dojde k oddělování nebo odlupování velkých plátů podlahoviny.

Krejzování vypadá jako rozsáhlá síťovina hustých, náhodně orientovaných trhlinek, vyskytujících se zejména v podlahovinách s velkým obsahem pojiva. Krejzování, které se objevuje brzo po nanesení podlahoviny, je obvykle způsobeno příliš vysokými exotermními teplotami během vytvrzování jako důsledek nesprávného dávkování složek pojiva. Naproti tomu krejzování, které se objevuje za dlouhou

dobu po položení podlahoviny je obvykle výsledkem degradace ultrahalovým zářením, oxidací nebo špatné odolnosti povětrnostním vlivům. Opět příčinou je, že bylo ponecháno příliš mnoho čisté pryskyřice na povrchu, vystavenému expozici uvedených vlivů. U vysoce plněných malt je naproti tomu vystaven přímému slunečnímu záření jen velmi malý objem čisté pryskyřice a ke krejzování ani jiným projevům stárnutí prakticky ani po extrémně dlouhé době nedochází.

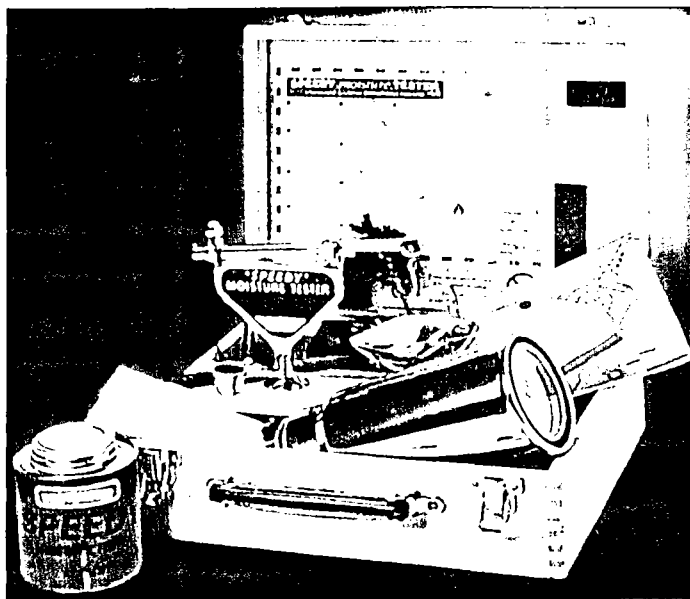
Velké trhliny v podlahovině mohou být reflexním potrháním, tedy jevem, kdy se nové trhliny v podlahovině tvoří přímo nad starými trhlinami v podkladu. Pokud se podklad nedeformuje a přesto vznikají v podlahovině velké trhliny, má buď pojivo příliš malou pevnost v tahu, nebo je příliš tuhé, nebo není dostatek pryskyřice v matrici.

Okrajové trhliny se objeví všude tam, kde okraje podlahoviny mají nedostatek pojiva, nebo nedostatky ve zhotovení podlahoviny, jako je nedostatečné zhutnění nebo chybné složení směsi. Tomuto typu porušení se dá účinně zabránit vhodnou úpravou ukončení podlahoviny (např. okrajovým zesílením, zhotovením vhodných pozálabků apod.).

Oddělování (rozpadání) podlahoviny samé je obvykle spojeno s delaminací nebo trhlinkováním. Tuhá pojiva mají větší tendenci se oddělovat než ohebná.

Vzniklé v důsledku chybné řemeslné zručnosti a nevhodných aplikačních technik – Mnoha poruchám podlahoviny lze předejít znalostí a schopností aplikátorů věnovat pozornost detailům před i během aplikace podlahoviny (obr. 4). Pokud nejsou dostatečně pozorni, mohou vzniknout v podlahovinách následující problémy. Avšak pro dodavatele, který se učí ze svých chyb, mohou určité symptomy ukázat, čemu, kde a kdy je zapotřebí v budoucích aplikacích věnovat více pozornosti.

Porozita je častý problém v mnoha podlahovinách (včetně nátěrů), zvláště pokud mají vyšší viskozitu např. vlivem vysokého plnění. Během procesu míšení je vnášen vzduch do viskózního pojiva a matrice. Proto je nezbytné používat pouze speciální míchačky, navržené právě pro takovouto vysokoviskózní směs, které směs spíše hnětou než míchají. V ČR dodává robustní míchačky tohoto typu pod označením Commas DM 1 a DM 2 (pro 50 a 140 litrů) z vlastní výroby pouze společnost Coming Plus, a. s. (obr. 2). Promíchává-li se nízkoviskózní směs (např. nátěrový systém), je zapotřebí použít vhodně navrže-



Obr. 3 – Karbidový přístroj Speedy

ných míchadel (např. k nasazení na elektrickou vrtačku) a také vhodný postup, který zamezí vmíchávání nadměrného množství vzduchu do směsi. Pokud se již do směsi bubliny vzduchu dostanou, pouze účinná vibrace zajistí jejich vypuzení z matrice dřív, než začne gelovat a tvrdnout. Ty bubliny, které se dostanou na povrch, prasknou a mohou nechat po sobě malý kráter. Bubliny zachycené ve spodu podlahoviny, na mezivrstvě mají za následek zhoršení adheze k podkladu a jsou možnými iniciátory delaminace po zatížení podlahoviny. Ty bubliny, které se zachytily ve střední části podlahoviny vytváří slabá místa podlahoviny, náchylná pro vznik trhlin pod napětím a dokonce také mohou být cestou pro vodu a vodou nesené kontaminanty a nepříznivé účinky zmrazování a tání, jak zmíněno dříve.

Poškubání (roztrhání) povrchu je symptomem špatné aplikační techniky při pokládání podlahoviny. Typicky nastává, když přes míru svědomitě zhotovitelé podlahy přeženou zpracovávání podlahy, když se pokoušejí dosáhnout velmi hladkého a utaženého povrchu, jak jsou zvyklí u betonových podlah. Při pokusu zpracovat povrch nadmíru hladce spotřebují zhotovitelé příliš mnoho času, až pojivo začne polymerizovat do lepkavé viskózní konzistence. Tento materiál se lepí k hladítku, které pak vytahuje povrch a způsobuje poškubání nebo i vytrhávání i velkých částí. K poškubání (vyškubávání) podlahoviny může ale také dojít při pokusu uhladit tenký viskózní povlak příliš rychle nebo bez dostatečné vibrace.

Dobrá směrnicí v tomto smyslu je: uložit matrici rychle, zhutnit ji a uhladit ji vibrační stěrkou a pak ji ponechat v klidu.

Problém adheze v mezivrstvě nastává téměř výhradně u systému zasypávaných vrstev pryskyřice z důvodů chyb aplikace. Někdy zdrojem problému může být prostě kontaminace, ke které došlo mezi následnými aplikacemi pryskyřice. Kontaminaci mohou přinést podmínky prostředí, zašpiněná nářadí, provozování podlahy mezi aplikacemi následujících vrstev, neúplné odstranění přebytečného posypu, déšť nebo mlha mezi jedním a druhým dnem. Jinými zdroji problémů s adhezí v mezivrstvě mohou být neadekvátní množství tvrdidla v pryskyřici nebo nerovnoměrné promíchání pryskyřice a tvrdidla.

Vlhké plnivo je garancí špatné soudržnosti pojiva k plnivu stejně jako inhibice mnoha pojivových systémů. To je, nakonec, příčinou delaminace, vzniku trhlin a odtrhávání (obr. 3).

Základní nátěr je často doporučován pro systémy, které mohou mít problémy se soudržností v důsledku nedostatečného smočení některých podkladů nebo u maltových systémů, které nemusí být kompatibilní s alkaliitou PCC podkladů. Předpis výrobce musí být přesně dodržen. Některé základní nátěry (pří-mery) jsou navrženy tak, aby byly vytvrzeny předtím, než jsou překryty podlahovinou. Jiné jsou navrženy tak, že mají být překryty bezprostředně, pokud jsou ještě lepkavé. Zanedbání detailů zde může vést k rozsáhlé delaminaci po dokončení podlahoviny.

Pomerančový povrch je termín, který popisuje pokles malých



Obr. 4 – Destrukce podlahoviny u chybně navrženého a provedeného kanálového vstupu

plošek materiálu od horního povrchu podlahoviny. V monolitických aplikacích je to způsobeno obvykle přehnaným zpracováním povrchu nebo nedostatečnými hutnicími technikami, které ponechávají neviditelné póry nebo trhliny pod povrchem. V systémech nátěrposyp jde o následek nedostatečné adheze mezi vrstvami.

Nedostatečné ztuhnutí je pravděpodobně příčinou delaminací a jiných poruch podlahoviny. Dostatečná vibrace je potřebná k minimalizaci vzduchových bublin, pórů a míst s přebytkem pryskyřice.

Inhibice tvrdnutí vedoucí k nedostatečnému vytvrzení podlahoviny může být způsobena řadou faktorů. Pro nevhodně katalyzovaný systém pokládáný za nízkých teplot může eventuelně polymerace pokračovat po zvýšení teploty, ale mnohé systémy nikdy nedosáhnou plně návrhové vlastnosti, dosažitelné za normálních vytvřovacíh podmínek. Zbylé nevytvřené složky mohou v materiálu zůstat, nebo se časem vypařovat. Vnesený vzduch vlivem nevhodné volby mikroplniva a nevhodného způsobu míšení vede k neúplnému vytvrzení metakrylátových systémů. Přehnané uhlazování může také narušit tvrdnutí, vedoucí k lepkavým povrchům.

Metody oprav

Analýza problému a postupy – osoba odpovědná za údržbu by si měla být vědoma možnosti příležitostné poruchy podlahoviny z různých příčin. Důležitá výhoda syntetických podlahovin je, že jsou lehce opravitelné, kdykoli taková potřeba nastane. Přehled typických poruch a doporučené metody jejich opravy jsou uvedeny v následujících odstavcích.

Porucha podkladu je častým důvodem poruchy podlahoviny.

Pokud podlahovina pouze překryje poruchy podkladu bez nápravy příčin poruch, pak nejlepší, co může investor získat, je dočasná kosmetická úprava.

Zakrytí problému není totéž, jako jeho náprava. Nejlepší komplexní hodnocení vhodnosti podkladu poskytne pouze odtrhová zkouška. Kontaminace podkladu může být skutečným problémem, neboť jakmile jsou póry podkladu vyplněny s podlahovinou nekompatibilními kontaminanty, jako jsou chemikálie, silikony, oleje, ale i voda, podlahovina pravděpodobně nebude dobře spojena s podkladem. Nepřipojenou podlahovinu je nutno nejdříve odstranit, pak musí být odstraněn otryskáním kontaminant nebo kontaminovaný beton. Pro velké opravované plochy by měla být položena na malé ploše zkušební podlahovinová oprava tak, aby pevnost v soudržnosti mohla být rychle vyhodnocena před zahájením celkové opravy.

Poškození ve formě značné trhlinkovaného nebo rozbitého podkladu vyžaduje, aby byl stanoven celkový rozsah poškození předtím, než se určí další postup úpravy. Podklad může být v tak špatném stavu, že jeho odstranění a náhrada může být nejlevnější alternativou.

Jestliže chloridy, sulfáty nebo jiné kontaminace jsou příčinou poškození, musí být vynaloženo maximální úsilí k očištění (odstranění) zasaženého betonu a obnažení tuhého, silného a zdravého betonu. Obvyklé poruchy podkladu mohou být opraveny injektáží, vymezením nebo vyřezáním a zaplněním polymermaltou, ale mělo by tak být učiněno teprve tehdy, až je identifikována příčina poruchy. Často musí být provedena oprava na celou tloušťku podkladu a ta musí řádně vytvrdnout předtím, než

je pokládána podlahovina. Podlahovina sama může být opravena, s použitím stejného typu pryskyřice, teprve po důkladné přípravě povrchu (nejlépe otryskáním).

Porucha základního nátěru (penetrace) jako příčina poruchy podlahoviny může být velmi drahá zkušenost. Delaminové plochy mohou být místně opraveny odstraněním až ke zněným místům (s dobrou soudržností), poté aplikací vhodnějšího základního nátěru na očištěný odkrytý podklad a znovu provedením podlahoviny. Toto ale vypadá snazší než to je pravděpodobně ve skutečnosti, neboť slabá soudržnost k základnímu nátěru se obvykle objevuje v relativně velkých plochách a eventuelně může být takto postižena i prakticky celá plocha.

I napětí, vznikající po odstranění nepřilnutých částí na okraji do té doby zdánlivě dobře přilnutých ploch, může vyvolat další pokračování delaminace. Jsou-li pochybnosti o správné volbě základního nátěru, mělo by být vyžadováno od výrobce více informací a co nejvíce technických podkladů; v každém případě by měla být provedena na malé ploše zkouška. Jestliže soudržnost mezi základním nátěrem (penetrací) a podkladem nebo podlahovinou se poruší, je možné aplikovat nízkotlakou injektáž epoxidem ke spojení podlahoviny s oddělenou částí podlahy. Přitom by mělo být dbáno extrémní opatrnosti, aby nedošlo k nadzvižení celé podlahoviny.

Poruchy matrice podlahoviny se ohlašují mnoha symptomy. Rozsáhlé poruchy obvykle znamenají, že matrice není dostatečně vytvrzená nebo že plnivo bylo vlhké nebo jinak kontaminované. Tyto příčiny byly detailně diskutovány v odstavci o poruchách podlahoviny. Chybný materiál musí být odstraněn a podklad znovu očištěn před položením nové podlahoviny včetně penetrace.

Podlahovina by se neměla ale znovu pokládat, pokud nejsou jednoznačně určeny a korigovány příčiny poruchy. Jako vždy, malá zkušební plocha bude dobrou zárukou, že se stejný problém nebude po opravě opakovat.

Porucha mezivrstvy se ohlašuje rozsáhlostí, loupáním povrchu, světlostí nebo erozí. Podrobnou prohlídkou (poklepáním) lze obvykle určit, v jakém rozsahu existuje daný problém ještě ve zbývajících ploše. Nepřilnuté vrstvy by měly být odloupány, zbylá vrstva otryskána a pečlivě by měla být nanášena stejná vrstva, jako byla užita původně.

Poruchy povrchu jsou obvykle spojeny s oddělováním plniva v povrchové vrstvě od pojiva. A je to právě plnivo, které určuje součinitel tření povrchu a poskytuje dostatečně houževnatou, obrušou odolnou a nekluznou texturu. Jakmile se jednou z povrchu ztratí, podlahovina se může rychle obrušovat a povrch se může za mokra stát nebezpečně klzký.

Typická příčina tohoto jevu je příliš dlouhá přestávka mezi položením pryskyřice a posypem plniva. Zrna plniva se neponoří dostatečně hluboko do pojiva a nejsou v povrchu dostatečně zakotvena. Také povrchová inhibice může způsobit, že horní vrstva je ještě příliš měkká v době, kdy se již připustil provoz na podlahovině. Ponecháním poněkud delšího intervalu nebo vyzkoušením úplného dotvrzení na malé ploše před uvedením podlahoviny do provozu, by se bylo možno často těmito problémům vyhnout. Naštěstí retexturace povrchu vyžaduje pouze lehké otryskání, následované nátěrem a posypem k získání potřebné nekluznosti.

Poruchy spojů (dilatací) a jejich příčiny byly detailně popsány v předchozích státech. Jakmile je příčina poruchy spoje určena (podklad, nestlačitelnost spojů podkladu, slabé zakotvení matrice na hranách spoje, nedostatečné vytvrzení nebo náhlá změna teploty) a odstraněna, porušený spoj je třeba vyčistit, otryskat, pečlivě opravit a doplnit stejnou podlahovinou, jako na zbytku podlahy.

Trhlinkování je častý problém, způsobený mnoha různými faktory, jako: porušení pojiva vlivem smrštění nebo teplotních změn, vlhké nebo nedostatečně pevné plnivo, nešetrné zacházení (např. pojezdem mechanismů s negumovými kolečký), předcházející poruchy podkladu, problémy ve složení podlahoviny a řemeslné zručnosti. Problém nalezení skutečné příčiny nemusí být tak složitý, jak se zdá, neboť velikost, počet a relativní umístění trhlin často ukazuje (zkušenému aplikátorovi) na jejich původ.

Volba materiálů – Protože pro opravu poruch může být užito stejných materiálů jako pro podlahovinu samou, platí stejná směrnice pro volbu pojiva a plniva pro rekonstrukce, jako platí pro podlahovinu. Doporučuje se ale kontaktovat před objednávkou materiálů pro opravy techniky dodavatelů složek nebo odborníky se zkušenostmi se syntetickými podlahovinami.

Autor:

Ing. Dr. Richard A. Bares, DrSc.