

# Sanace vlhkého zdiva pod úrovní terénu

Dnes se můžeme setkat s tím, že provádět sanaci vlhkého zdiva nad úrovní terénu není nic komplikovaného a je to dnes již běžná praxe. Současná praxe a jednání s projektanty a architekty nás však vede k zaměření se v oblasti sanace vlhkého zdiva na vážný problém, a to je vznik kondenzační vlhkosti u sanačních omítek pod úrovní terénu.

Kvalitní technologie, sanační materiály a kvalitní firma provádějící sanační práce se skutečně pozná až teprve v momentě, kdy se provádí sanace vlhkého zdiva pod úrovní terénu, kde na prováděcí firmy čeká mnoho pastí a problémů k vyřešení. V těchto případech dochází často k selhání, haváriím sanačních opatření a finančně náročným škodám.

## Jak tato kondenzační vlhkost vzniká a proč je to tak nebezpečné?

Podívejme se na příklad zdiva pod úrovní terénu, které nelze dodatečně horizontálně ani vertikálně izolovat. Při teplotě v místnosti +20 °C a 50% relativní vlhkosti je hodnota rosného bodu +9,3 °C. Jakmile na tuto plochu pod terémem aplikujeme sanační omítku, zvýší se relativní vlhkost v místnosti například na 70 %. Při stejné teplotě v místnosti +20 °C však dojde na základě fyzikálních zákonů podle tabulky níže k posunu rosného bodu na hodnotu +14,3 °C.

*Hodnoty rosného bodu v závislosti na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu (při relativní vlhkosti vzduchu od 50 do 100 %)*

| * [°C] | 50 %  | 55 %  | 60 %  | 65 %  | 70 %  | 75 %  | 80 %  | 85 %  | 90 %  | 95 %  | 100 % |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -10    | -17,6 | -16,6 | -15,7 | -14,7 | -13,9 | -13,2 | -12,5 | -11,8 | -11,2 | -11,2 | -10   |
| -5     | -12,9 | -11,8 | -10,8 | -9,9  | -9,1  | -8,3  | -7,6  | -6,9  | -6,2  | -5,6  | -5    |
| 0      | -8,1  | -6,6  | -5,6  | -4,7  | -3,8  | -3,1  | -2,3  | -1,6  | -0,9  | -0,3  | 0     |
| +2     | -6,5  | -5,3  | -4,3  | -3,4  | -2,5  | -1,6  | -0,8  | -0,1  | +0,6  | +1,3  | +2    |
| +4     | -4,8  | -3,7  | -2,7  | -0,8  | -0,9  | -0,1  | +0,8  | +1,6  | +2,4  | +3,2  | +4    |
| +6     | -3,2  | -2,1  | -1,0  | -0,1  | +0,9  | +1,9  | +2,8  | +3,6  | +4,4  | +5,2  | +5    |
| +8     | -1,5  | -0,4  | +0,7  | +1,8  | +2,9  | +3,9  | +4,8  | +5,6  | +6,4  | +7,2  | +6    |
| +10    | +0,1  | +1,4  | +2,6  | +3,7  | +4,8  | +5,8  | +6,7  | +7,6  | +9,1  | +9,2  | +10   |
| +12    | +1,9  | +3,2  | +4,3  | +5,5  | +6,6  | +7,6  | +8,5  | +9,5  | +10,3 | +11,2 | +12   |
| +14    | +3,8  | +5,1  | +5,4  | +7,5  | +8,6  | +9,6  | +10,6 | +11,5 | +12,5 | +13,2 | +14   |
| +16    | +5,6  | +7,0  | +8,2  | +9,4  | +10,5 | +11,5 | +12,5 | +13,4 | +14,3 | +15,2 | +16   |
| +18    | +7,6  | +8,8  | +10,1 | +11,3 | +12,4 | +13,5 | +14,5 | +15,4 | +15,3 | +17,2 | +18   |
| +20    | +9,3  | +10,7 | +12,0 | +13,2 | +14,3 | +15,4 | +16,5 | +17,4 | +18,3 | +19,2 | +20   |
| +22    | +11,1 | +12,5 | +13,9 | +15,2 | +16,3 | +17,4 | +18,4 | +19,4 | +20,3 | +21,2 | +22   |
| +25    | +13,8 | +16,2 | +16,7 | +17,9 | +19,1 | +20,2 | +21,3 | +22,1 | +23,2 | +24,1 | +25   |
| +30    | +18,5 | +20,0 | +20,2 | +2,8  | +24,2 | +25,3 | +26,0 | +27,5 | +28,5 | +29,2 | +30   |
| +35    | +23,0 | +24,9 | +26,0 | +27,4 | +28,7 | +29,9 | +31,0 | +32,6 | +33,1 | +34,1 | +35   |
| +40    | +27,6 | +29,2 | +30,7 | +32,1 | +33,5 | +34,7 | +35,9 | +37,0 | +38,0 | +39,0 | +40   |

\* [°C] – teplota vzduchu

V takovémto případě, pokud teplota povrchu sanační omítky je pod hodnotou rosného bodu, ulpívá na povrchu sanační omítky vodní kondenzát, který se chová jako chemicky hladová voda.

Tento kondenzát je však nebezpečný tím, že má tendenci na základě fyzikálního zákona o zachování hustoty spojit se s vztlínající vodou ve zdivu, která je nasycená solemi, a utopit tak póry sanační omítky zepředu směrem dozadu ke zdivu, vodou obsahující soli.

## V čem je však tento proces nejvíce nebezpečný, jaká past číhá na zpracovatele a výrobce sanačních omítek?

Pokud se totiž toto jednou stane, tak tato změna je nevratná a dojde ke zničení sanačních omítek.

Platí totiž určité fyzikální následující závislosti:

- Čím je vyšší relativní vlhkost vzduchu v místnosti, tím jsou vyšší požadavky na teplotu povrchu vnitřní zdi, protože posouvá rosný bod k vyšším hodnotám.
- Čím je vyšší teplota vzduchu v místnosti, tím také stoupá hodnota rosného bodu, a tedy i požadavek na vyšší teplotu povrchu vnitřní zdi.
- Čím je vyšší teplota povrchu vnitřní zdi v porovnání s rosným bodem, tím vytváříme větší tepelnou pohodu a šetříme energii na vytápění.

Podle mezinárodních směrnic WTA není projektant povinen předepisovat relativní vlhkost vzduchu, vnitřní teplotu povrchu zdi, ani teplotu vzduchu v místnosti. Tomuto problému není věnována dostatečná pozornost, normy ani směrnice WTA tento problém neřeší, a pokud dojde k vytvoření kondenzačního filmu třeba i přechodně, nelze určit viníka. Relativní vlhkost klesne a nelze již prokázat, co se stalo – nikdo není schopen říci, zda soli nyní pocházejí z vypařování, a tedy z normálního zatížení sanační omítky ze zadu, nebo zda dochází k utopení omítky zepředu dozadu.

Znamená to tedy, že může dojít vlivem kondenzační vlhkosti ke zničení sanační omítky a k reklamaci ze strany investora, a přitom to nemusí být vůbec vina zpracovatele nebo výrobce, ale provozovatele nebo projektanta, protože nezajistili relativní vlhkost vzduchu na 50 % nebo dostatečnou teplotu povrchu vnitřní zdi.

## Jak se těmto rizikům bránit?

Řešení je především v prevenci a předprojektové přípravě.

Je třeba akceptovat následující zásady pro sanaci vlhkého zdiva pod úrovní terénu:

1. Respektovat proces vzniku a chování kondenzační vlhkosti dle fyzikálních zákonů.
2. Návrh řešení je nutné zpracovat do sanačního návrhu.
3. Je třeba vybrat správné sanační materiály. Není vhodná jakákoliv sanační omítka, i přesto, že splňuje směrnici WTA 2-2-91, protože tato směrnice sanaci pod terénem neřeší. Preferovat je třeba materiály, které jako plnivo používají místo písku speciální kalciumhydrosilikát, který obsahuje více než 75 pórů (např. Baurex dle WTA). Omítka tak svými tepelněizolačními vlastnostmi zvyšuje svoji teplotu na povrchu omítky, a eliminuje tak možnost vzniku kondenzační vlhkosti.
4. Je třeba zpravidla zavést nucené větrání, které bude snižovat relativní vlhkost vzduchu v místnosti.
5. Po aplikaci sanačních omítek je nutné měřit kontaktním teploměrem teplotu povrchu omítek a dále teplotu v místnosti a relativní vlhkost (viz obrázek vpravo) a tyto hodnoty porovnávat s příslušnou hodnotou rosného bodu.

Na obrázku vpravo je vidět kondenzační vlhkost na povrchu sanačních omítek prokázaná měřením. Při naměřených hodnotách relativní vlhkosti 80 %, teploty v místnosti 20 °C, vychází rosný bod dle tab. č. 1 +16,5 °C. Z toho plyne, že naměřená teplota povrchu omítky +14 °C je o 2 °C pod hodnotou rosného bodu, což se projevuje kondenzací.

Je třeba, aby odborná veřejnost vyžadovala řešení problematiky kondenzace sanačních omítek a tento proces měřila. Je tak možné předejít mnoha hrozícím škodám.

Na obrázcích na následující straně je vidět úspěšná sanace pod úrovní terénu v podzemních prostorách Slovanského Domu v Praze, kde se eliminoval problém kondenzace sanačních omítek pomocí sanačního systému Baurex dle WTA.



*Ing. Petr Čeliš, jednatel společnosti Realsan, s. r. o.*



*původní stav*



*stav po sanaci*

