

# Mikroorganizmy na fasádach a ETICS

Výskyt mikroorganizmov na fasáde môže mať dvojaký pôvod a podobné je aj ich vnímanie. Na historických stavbách umocňujú pocit dlhovekosti, avšak pri novostavbách so zatepľovacími systémami (ETICS) je tento jav nechcený a je vnímaný skôr ako estetická vada, ktorá môže mať vplyv na funkčnosť systému.

Od začiatku deväťdesiatych rokov minulého storočia, teda od začiatku masového zatepľovania stavieb sa o tomto probléme často diskutuje a hľadá sa riešenie, ako mu predísť alebo ho aspoň efektívne eliminovať. Môžeme však podotknúť, že dodnes sa nepodarilo výskumu ani výrobcovi nájsť účinný spôsob, ako preventívne chrániť ETICS pred mikroorganizmami ani zastaviť ich rast.

Čo sú mikroorganizmy, ako vznikajú, čo potrebujú pre život? Po zodpovedaní týchto otázok dokážeme lepšie pochopiť problematiku výskytu a efektívnejšie riešiť sanáciu napadnutých fasád a iných častí stavieb.

 **BASF**

The Chemical Company

# Mikroorganizmy na fasádach a ETICS (tepelnouizolačných kompozitných systémoch)

Mikroorganizmy sú drobné živé organizmy, ktoré samostatne môžeme vidieť iba pod mikroskopom. Pri „osídlení“ fasád sa ako prvé na nej zachytávajú baktérie. Potom nasledujú riasy, ktoré spoločne s hubami a machmi pripravujú živnú pôdu pre nástup vyšších rastlín. Je to prirodzený kolobeh, ktorý existuje na svete už od nepamäti. V malom množstve sú takmer všade okolo nás. Problém nastáva, keď si nájdú vhodné prostredie, vtedy vytvárajú kolónie. Zvyčajne sú to zelené riasy, ktoré tvoria druho a tvarovo najbohatšiu skupinu rias, ktorá sa veľmi často a „úspešne“ usídľuje na fasádach.

Zelené riasy potrebujú k rastu svetlo, vlhkosť, minerálne látky a oxid uhličitý. Darí sa im na miestach, kde je trvalo vlhké prostredie. Za priaznivých podmienok tvoria rozsiahle povlaky rôznej konzistencie a tvaru. Nakoľko je u rias prítomnosť asimilačných farbív, rozoznávame rôzne povrchové sfarbenie. Prevláda zelená až modrozelená farba, ale taktiež šedá, hnedá a v suchších miestach až čierna farba. Dôležité je, že pigmentácia, čiže sfarbenie, pretrváva aj keď bunky odumrú. Riasy sú schopné rásť aj v extrémnych podmienkach, kde nielen prežijú, ale dokážu aj metabolizovať. Bolo dokázané ich prežitie pri teplotách od  $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Znášajú aj dlhodobé sucho až počas doby 10 rokov. Po daždi alebo pri zvýšenej vlhkosti opäť ožívajú. Riasy dokážu rásť na povrchu aj v póroch alebo prasklinách stavebného materiálu a svojím rastom materiál neustále aktívne penetrujú. V nároku na svetlo sú nenáročné a dokážu vegetovať aj pri veľmi slabom osvetlení.

Po zhrnutí charakteristík sa môžu rozdeliť príčiny vzniku a rastu rias na vonkajšom povrchu kontaktných zateplovacích systémoch (ETICS) do dvoch skupín: stavebno-fyzikálne a biologicko-klimatické vplyvy.

## Stavebno-fyzikálne vplyvy

V minulosti, skôr ako sa začali využívať zateplovacie systémy, bol výskyt rias na vonkajších stavebných konštrukciách obmedzený len na často zvlhčované plochy a to napr. v miestach tesne nad oplechovaním alebo pri soklových úpravách. Po začatí zateplovania sa situácia zmenila.

## Severné plochy bez slnečného žiarenia

Špecifikom pri používaní ETICS je, že výskyt rias nie je lokálne obmedzený, ale dochádza k zasiahnutiu celých plôch. Najčastejšie sú postihnuté náveterné plochy, ktoré sú orientované na severnú, severovýchodnú alebo severozápadnú stranu. Jednoducho povedané fasádne steny, kde je obmedzený vplyv slnečného žiarenia a zvýšené riziko hnaných dažďov. Je to logické, lebo dostatok priameho slnečného žiarenia znižuje vlhkosť na vonkajšom povrchu a tým sa znižujú aj predpoklady na usídlenie a rast rias a iných mikroorganizmov. Pokiaľ sa fasáda nepresúša slnečným žiarením, povrch je dlhodobo vlhký.

## Obmedzené odparovanie vlhkosti

S rastúcimi požiadavkami na znižovanie súčiniteľa prestupu tepla (U) sa pomocou stále väčších hrúbok tepelných izolantov znižuje tepelný tok z vnútra stavby a tým pádom aj vonkajšia povrchová teplota. Tento trend spôsobuje znížené odparovanie vlhkosti z povrchovej úpravy a vrstva tak ostáva dlhšie mokrá.

## Studená povrchová vrstva

Pri použití moderných tepelných izolantov vo väčších hrúbkach dochádza hlavne v chladnom období k ochladzovaniu až k premrzaniu povrchovej úpravy (tenkovrstvovej omietky a výstužnej vrstvy) zateplovacieho systému, ktorá má hrúbku cca 5 - 8 mm. Ak teplota povrchu tejto vrstvy klesne pod teplotu rosného bodu okolitého vzduchu, dochádza tu ku kondenzácii vodných pár, teda opäť zvýšenie vlhkosti. Je to spôsobené výrazne nízkou tepelnou kapacitou povrchovej úpravy.

## Paropriepustnosť je žiaduca

Pri trvalom zvlhčovaní dažďom alebo kondenzáciou vodnej pary vzniká na povrchu vodný film, ktorý je pri zateplovacích systémoch absorbovaný do povrchových úprav len vo veľmi malej miere. V závislosti od zvoleného materiálu závisí ako dlho ostane vlhkosť na povrchu a od toho závisí aj menšie alebo väčšie riziko usídlenia mikroorganizmov. Odporúča sa ako istá forma prevencie používať paropriepustné povrchové úpravy (silikátové, silikónové, minerálne) oproti paronepriepustným povrchovým úpravám (akrylátové). Zvýši sa tak vlhkosťná kapacita, čo je žiaduce pri odparovaní vlhkosti z povrchu. Zníži sa tak riziko usídlenia mikroorganizmov.

## Biologicko-klimatické vplyvy

### Zeleň v blízkosti fasád

Prítomnosť zelene v tesnej blízkosti fasád ovplyvňuje biologickú mikroklimu na vonkajšom povrchu stavebných konštrukcií. Zo zelene sa na fasádu znášajú spóry rôznych mikroorganizmov. Rastlinstvo zvyšuje relatívnu vlhkosť okolitého vzduchu, zabraňuje prenikaniu slnečného žiarenia, ktoré tak nedokáže presušiť navlhnuté plochy a znižuje prúdenie vzduchu okolo fasád.

### Nečistoty na fasáde

Ďalšími dôležitými faktormi pre usídlenie mikroorganizmov sú rôzne nečistoty a prach, ktoré sú pomocou vetra transportované na plochu. Prachové častice a iné nečistoty usadené na fasáde znižujú rýchlosť odparovania vody z vonkajšieho povrchu a tým vytvárajú doslovne živnú pôdu pre usídlenie rias. Takéto prostredie vytvára ideálne podmienky pre rast aj ďalších mikroorganizmov ako sú napr. plesne a huby.

### Vlhké letá, miernejšie zimy

Pre rast rias a iných mikroorganizmov sa ako najvhodnejšie ukazujú miernejšie klimatické podmienky s nižšími teplotami a s vyššou vlhkosťou. Z dlhodobých pozorovaní predchádzajúcich klimatických období na Slovensku sa dá vypočítavať trend, že extrémne výkyvy ročných období nie sú také značné ako v minulosti a skôr pozorujeme miernejšie zimy a letá s vyššou koncentráciou zrážok. Práve takéto podmienky sú ideálne z hľadiska rastu rias.

## Preventívne opatrenia

Ako je uvedené vyššie, usídlenie rias a iných mikroorganizmov na fasáde závisí od viacerých faktorov. Tento jav je založený čisto na prírodných princípoch a stretávame sa s ním pomerne často. Vhodnou kombináciou zvoleného materiálu a s použitím algicídnych prostriedkov vieme aspoň na určitý čas obmedziť tento jav. Najväčší vplyv na vznik rias má vlhkosť. Najefektívnejšou cestou k zabráneniu vzniku rias a plesní je zlepšenie vlhkostnej bilancie. Doterajší názor, že vodonepriepustné a vodoodpudivé materiály sú ideálne, nie je prijímaný celkom jednoznačne a z praktického hľadiska môžeme tvrdiť skôr opak. Z dlhodobého pozorovania vyplýva, že za najvhodnejšie sa dajú považovať paropriepustné omietky a to silikónové alebo minerálne. Tieto materiály umožňujú akumuláciu vlhkosti z vonkajšieho povrchu. Zostatková vlhkosť na povrchu je totiž tá najkritickejšia. Tieto paropriepustné materiály vďaka svojmu nízkemu difúznemu odporu umožňujú rýchle vysychanie a odvod vlhkosti späť do okolitého prostredia. Silikónové omietky vďaka svojim hydrofóbnym vlastnostiam obmedzujú vytváranie súvislého vodného filmu a vďaka svojmu samočistiacemu efektu zároveň znižujú rýchlosť zašpinenia fasády. Aj týmto sa potvrdzuje ich prvé miesto v rebríčku najkvalitnejších povrchových úprav.