

## Hibás kivitelezési megoldások

# Homlokzatok algásodásáról

Épülethomlokzatok algásodásával kapcsolatban különböző nézetek és megközelítések vannak (egy biztos: mindenki másra mutogat – gyártó – kivitelező – tervező – ingatlantulajdonos – „Isten, mármint a klímaváltozás és a környezeti viszonyok), azonban ez az algát nem érdekli, ahol képes, ott megél.



**Borzák Balarám Béla**  
 építész mérnök, vezetőtervező,  
 építési és igazságügyi szakértő,  
 a TSZSZ tagja

### JÓ GAZDA, NEM JÓ GAZDA!

A gondos és elhanyagoló épülethasználatra ad szemléletes példát az 1–2. képen látható két ablaknyílás, amelyet egy homlokzati hőszigetelő rendszer algásodási szakértése során észleltünk.

A rendszeresen tisztított fémlemez tiszta, újszerű, az azonos korú „elhagyott” algásodik. Hangsúlyozni kell, hogy a képen gyárilag bevonatolt fémlemez látható, „0” vízfelvevő képességgel. Ehhez képest minden homlokzatszakasznak, homlokzatfestéknek van vízfelvétele és vesz is fel vizet, amit azután különböző mértékben enged át, tárol átmenetileg, vagy enged hosszabb rövidebb idő alatt (ki)leszáradni.

Márpedig az alga létszüksége a víz. Az algák (más néven moszatok) a legősibb élőlények közé tartoznak. A világon mindenhol megtalálhatók a tengerek mélyétől a sivatagokon át egészen a sarkvidékekig. Egyszerű növények, s mint ilyenek – eltérően a gombáktól –, „felépítő” szervezetek. (A gombák „lebontók”.)

### VAKOLT HOMLOKZAT

Miért is szoktuk vakolni a homlokzatokat? Egyrészt esztétikai megfontolásból, de elsősorban a teherhordó falak védelme miatt. A látszó felületű kőépületeket, klinkertégla, nyersbeton falazatú (stb.) épületeket leszámítva, meg szeretnénk védeni a

fontos tartószerkezeti elemeket az időjárási hatásoktól.

A leggyakoribb veszélyforrás a víz. A víz lehet csapadék (eső, hó, dér, zúzmara, jég) vagy páralecsapódás, de lehet vízforrás a rendszeresen folyó locsolóvíz, légkondicionáló berendezések kondenzvíze, vagy meghibásodott vízvezeték, szennyvíz, vagy valamilyen technológiai vezeték, esőcsa-

torna stb. A víz kioldja az oldható anyagokat, megfagyva jég formájában fásasztja, feszíti a vakolatot, ha tartósan nedves marad a felület, akkor ezek az igénybevételek és azok hatásai csak fokozódnak. Ugyanakkor a fizikai igénybevételen túl a tartósan, vagy állandóan nedves felületek ideális életfeltételeket biztosíthatnak egyszerűbb, majd/vagy fejlettebb élőlényeknek.



1–2. kép. Azonos épülethomlokzaton két fémlemez borítású ablakpárkány, egymás melletti két szomszédos lakáson. Az első jól karbantartott, a második „elhagyott” (amit az acélrács korróziója is jelez).

## HOGYAN ZAJLIK AZ ÉLET A FALON?

Elsők a gombák, azok közül is a különböző penészgombák, melyeknek már a kapillárisokban (parányi felületi repedésekben) kicsapódó és tartósan ott meglévő nedvesség is elégséges az élethez. Az algák következnek (Földünkön élő több mint tízezer alga, vagy moszatfaj többsége vízi életet él, de száznál több faj a szárazföldön akár sivatagi körülmények között is talál életlehetőséget), azok után jönnek a zuzmók, a mohák és ezek gombákkal együttes telepei. Az ilyen életközösségek, vagy akár csak egyes gomba- vagy algafajok megtelepedésüket követően képesek biztosítani a nekik szükséges víz tárolását (pl. hajnali páralecsapódásból, vagy vannak olyan algafajok is, melyek esőben, nedvesség hatására, mint a virág szirmai kinyílnak, majd száraz időben bezárulnak, megvédve önmagukat a kiszáradástól. Ez a túlélés egyik technikája, és igen hatékony. Ilyen élőlényeknél egyedenként természetesen csak 1–2 mm nagyságra kell gondolni, esetleg telepesen elhelyezkedő esetben is ilyen parányokkal találkozunk.)

Természetesen az időjárásból eredő nedvességek nem kerülhetők el, ezért úgy kell elkészíteni a homlokzatvakolatokat, hogy a természetes igénybevételeknek előre belátható ideig ellenálljanak. Ne feledjük: „semmi nem tart örökké” – tehát a rendszeres ellenőrzésről, karbantartásról, és időszakos felújításokról nem szabad megfeledkezni.

## A MÉVSZ\* KIVITELEZÉSI IRÁNYELVÉBŐL

„25. Karbantartás (Tisztítás, felújítás)

25.1. A természetes avulás, a külső környezeti hatások (meteorológiai terhek, biológiai hatások, napsugárzás stb.), az üzemeltetési és épülethasználati rendellenességek következtében a THR-ek minősége, tartósága az évek folyamán csökken. Ezen csökkenés mérséklése érdekében a szakszerű gyártói utasításoknak megfelelő kivitelezésen túlmenően szükséges a folyamatos figyelemmel kísérés, a szükség szerinti megóvások, tisztítások, karbantartások, javítások és időszakos felújítások végrehajtása.

25.2. Folyamatos figyelemmel kísérés

A homlokzati hőszigetelési megoldásokkal készülő épületek – mint minden emberi használatra készült szerkezet – igénylik a



3–4. kép. „Fekete” alga, hagyományos kőporos vakolaton, „zöld” alga” festett panelfalon  
Egyiken sincs hőszigetelés. Az elsőn jól látható téglafalás és vasbeton koszorús alap vakolatán a viselkedéskülönbség, de épp így az oromszegély és a szárnyfal lefedése által védett sáv más helyzete.

»jó gazda« magatartást, többek között a folyamatos figyelemmel kísérést.

Folyamatoság alatt kell érteni az igénybevételektől függő időszakosságot, ami lehet napi, heti, havi, éves vagy rendszertelen, de vissza-visszatérő vizuális megfigyelés.

Az igénybevételek még egy azonos épület különböző tájolású és elhelyezkedésű homlokzatai esetében is eltérőek. Hazánkban

jellemzően nagyobb nedvességterhelést kapnak a NY-ÉNY-É-ÉK-i tájolású homlokzatok, miközben ezek a falak kevesebb (szárító) benapozást kapnak pl. a déli homlokzathoz képest nehezebben száradnak.

A figyelemmel kísérésnek ki kell terjednie a változásokra is. Szomszédsági viszonyok, beépítettségek, árnyékoltság, szélvédettség, fejlődő növények léte és/vagy közel-

\* Magyar Építőkémiák és Vakolat Szövetsége

sége stb. Épületszerkezeti részletképzések, mint csapadékvíz-elvezető megoldások, azok kialakítása, állapota, megfelelősége, vagy meghibásodása. A környezeti szennyeződésterhelések alakulása (por, füst, kipufogógáz stb.) egyszerűen fogalmazva a falak nedvesedése, száradása, szennyeződése, »öntisztulása«, hisz mindezen körülmények hatást gyakorolnak a teendők mérlegelésére, tisztítások, karbantartások ütemezésére. ...”

## SZIGETELT ÉS NEM SZIGETELT HOMLOKZAT

Eredendően különbséget kell tenni hőszigetelt és nem hőszigetelt homlokzatok között, mivel jelentősen eltérő a két eset. Szigeteletlen falon a homlokzati vastagvakolat gyakorlatilag minden szempontból egységet képez az általában nagy(obb) hőtehetetlenségű falazattal, így lassan melegszik, lassan hűl, felületi hőmérséklete hajnalonta nehezebben hűl harmatponti hőmérséklet alá. A THR-el (Teljes Hőszigetelő Rendszerrel) készülő homlokzaton a hőszigetelés feletti kéreg vékony (4–7 mm), ami a tartófalhoz képest tulajdonképpen önálló „életet él”, gyorsan melegszik és hűl, szinte minden hajnalban harmatpont alá csökken a felület hőmérséklete, aminek következtében nagyságrenddel jobban ki van téve a gyakori nedvesedésnek szigeteletlen homlokzatokhoz képest. (Megjegyzés: ez utóbbiak sem mentesek feltétlenül algásodástól, lásd 3. és 4. kép). A THR-ek vékonyvakolatai ugyan vízzáróak és moshatóak, de ennek ellenére mindegyik rendelkezik vízfelvétellel. Nem jó vízfellevők, de amit felvesznek, nehezen adják le, így kedvezőtlen tájolás esetén, benapozatlanul hosszú ideig nem képesek annyira kiszáradni, hogy nedvességtartalmuk ne legyen elég az algák életfeltételéhez. Homlokzati algásodásnál, hasonlóan a beltéri penészesedésekhez, megfigyelhető, hogy alga ott kezd fejlődésnek indulni, majd vegetálni, ahol 72 óránál hosszabb ideig, 75%-nál magasabb páratartalmú felületre kerülnek szaporító részecskéi.

Az elmúlt évtized hazai megfigyelései azt mutatják, hogy az algásodott hőszigetelő-rendszeres homlokzatok száma emelkedik. Tényként állapítható meg, hogy teljes épületre (minden homlokzatra) kiterjedő algásodás csak sokéves karbantartás- és felújításhiányos, elhanyagolt házban következik be. Általános, hogy egy adott épü-

let legkedvezőtlenebb tájolású – algásodási szempontból legkedvezőbb! – egy, legfeljebb két szomszédos homlokzatán kezdődik algásodási jelenség.

A jól megépített és megfelelő rendszerösszetevőkből készülő megoldások algásodási kockázata – a technika mai állása mellett – kismértékű. Algásodás bekövetkezése teljességgel csak akkor előzhető meg, ha minden kockázati tényezőt kizártunk, vagy a kockázati tényezőket megfelelő intézkedésekkel kiküszöböltük.

## MILYEN KOCKÁZATI TÉNYEZŐK SEGÍTIK ELŐ THR-ES HOMLOKZATOKON AZ ALGÁSODÁST?

1. az adott épület környezetének *klimatikus viszonyai*, aminek egyik alapja a domborzati és vízrajzi körülmények alakulása; (a völgyek, vizenyős, vízparti-/közeli területek kedvezőtlenek)

a) *csapadékviszonyok* – nedvesedéssel összefüggő kockázatok

b) *szélviszonyok* – száradással összefüggő körülmények, ami függ az adott épület szomszédos épületek általi fedettségétől is + csapóeső (víz + torlónyomás)

c) *hőmérsékleti viszonyok* – száradással összefüggő körülmények + algák szaporító anyagainak pusztulása a tartós téli fagyoktól (legtöbb algafaj fagyűrő) – a globális felmelegedési jelenségek következtében csökken a téli fagyterhelések „kedvező” hatása. Az alacsony nedvességtartalmú hideg levegő kiszárító hatása.

d) *Tájolási viszonyok*, ami befolyásolja egy-egy homlokzat benapozottságát, vagy árnyékoltságát, továbbá a nedvességterhelés alakulását.

e) *Speciális körülmények*, pl. átriumok mikroklimája, különösen állandóan párolgó szabad vízfelületekkel, mint medence, kerti tó, szökőkút, ipari pára-képződés stb.

2. *Növénytakaró* – *nagyterségi* (a vizsgált épületet magában foglaló lakótömb vonatkozásában pl. erdős környezet) és *lokális* (az épület közvetlen – telken belüli – környezeti növényzetkapcsolati viszonyai, pl. épület melletti növényzet). Mindkét esetben sajátos mikroklima alakul ki, ami hat a benapozottságra, száradási viszonyokra, továbbá fokozódik az egyszerű növényi részecskék szaporítóanyagának átrakódása a homlokzatra.

3. *THR-ek anyagsajátosságai:*

a) az alkalmazott *hőszigetelő anyag vízfellevő és vízmegtartó képessége* (EPS, MW vagy FormEPS, XPS).

b) *hálóbeágyazó tapaszt vízfellevő képessége*, melynek mértéke összefüggésben van az anyag száradási tulajdonságaival (cementtartalom, száraz vagy vizes polimer és azok százaléka).

c) *üvegháló bevonatának minősége* (háló vízfelvételek és vízmegtartó képességének hatása).

d) *záróréteg/fedővakolat vízfellevő képessége*, melynek mértéke összefüggésben van az anyag száradási tulajdonságaival (a kötőanyag százalékos aránya – típusa: akrilgyanta vagy szilikon, szilikát festék/vakolat, nano-festék/vakolat – anyagszerkezet, vakolat típus).

4. *THR-ek kivitelezése*

a) *megfelelő ragasztás* (perem+pont, vagy teljes felületű – a csak pontszerű ragasztás repedésekhez vezet!).

b) *szabályos hálóbeágyazás* (ragasztó-alákenéssel) és az alkalmazott tapaszt rétegvastagsága.

c) *vékonyvakolat eldolgozásának minősége* (betömörítés hiánya, szemcseszté-húzottság).

d) *rátétek, párkányok, falfedések, díszítőelemek háló-alávezetések szakaszerű beépítése* (háló- és kéregfolytonosság, kéregvastagság stb.).

## GARANCIA?

Az épületek külső felületein (lábazatok, homlokzatok, tetőfedések) megjelenő algásodás -egyfajta „biológiai szennyeződés”, miközben sem hazai, sem nemzetközi előírások nem szabályozzák az épületek szennyeződhetőségét. A szennyeződés – általában – nem képezi garancia tárgyát.

## MIT LEHET TENNI?

A kockázati tényezőket figyelembe vevő tervezés, gondos anyagválasztás, szakaszerű kivitelezés, épülethasználat „jó gazdaként”.

Ha pedig bekövetkezett az algásodás, magas nyomású hideg vízzel lemosható, ami évente megismételhető. Ha újra jelentkezik, akkor mérlegelni kell az átfestést és/vagy az újravakolást. Jelen tapasztalatok szerint a leghatékonyabb „javítási” mód megfelelő tisztítást követően a szilikon festékekkel vagy szilikon vékonyvakolattal történő, felújító újravakolás.