

2. fejezet, Otthonunk problémái

A mai korszerű ablakok többsége **tökéletes légzársú, ezzel azonban megszűnt a nyílászárók természetes szellőzése**. Ezen túl a klímaváltozás, a talaj- és esővíz, a belső- illetve külső, a lakóterek közötti hőmérsékletkülönbség, a páratartalom mind-mind befolyásolják a fekete penész megjelenését. Az újítások következtében a lakás egyre inkább a külvilágtól hermetikusan elzárt dobozzá válik.

Régebben általában ötven-nyolcvan centiméter vastag falakat építettek, ma ennek harmada-negyede az elterjedt falvastagság. **A belső falfelületek páragazdálkodók voltak**, a belmagasság gyakran elérte a négy métert, a nagy felületű nyílászárók pedig, a pillanatnyi szélviszonyoktól függően szellőztették a lakásokat. Ehhez képest ma sokkal **kisebbségek a hasznos légterek**, és sok felületet elzárunk attól, hogy páragazdálkodó tudjon maradni: speciális szigeteléssel az energiatakarékosság érdekében, hidegburkolattal, illetve vastag műanyagfestéssel.

Sajnos fokozott veszélynek vannak kitéve az új lakásba költözők is, mert gyakran előfordul, hogy a kora tavasszal elkezdett építkezést ősszel már befejezik. A teljesen új épületekben azonban nagy mennyiségű **építési nedvesség található**, ami egyrészt már önmagában garantálja a beltéri penészesedést, másrészt a számottevő víz miatt a falszerkezet nem az eredeti, tervezett hőszigetelési értékkel rendelkezik, melynek hatására jelentősen nő a fűtési költség.

A vékony, homlokzaton nem szigetelt fal, a **hőhidak** mind akadályozzák a penészmentes lakás kialakítását. A **szigeteletlenség** azért okozhat penészesedést, mert a falak belső felülete hideg lesz, és ezen a felületeken a nedvesség kicsapódik. Pontosan úgy, mint télen, mikor szemüvegben megyünk a kinti hidegről a melege. A falak hőszigetelésével a távozó hővesztésüket kívánjuk csökkenteni, és a belső felület hőmérsékletét növelni.

Jellemzően hol alakulnak ki a hőhidak?



Egyrészt ott, ahol a szerkezet jobb hővezető képességgel bír, mint máshol. Másrészt ott, ahol a külső levegő lényegesen nagyobb felületen hűti a szerkezetet, mint amekkora felületen a belső levegő fűteni tudja. Ezek különösen a sarkok, a külső falak és a födém, illetve a padló találkozásai. A penész is jellemzően itt jelenik meg.

Nézzük meg, hogy a kék szelvényben - ami a fal közepét szemlélteti - ugyanakkora felületen tudjuk hűteni a falat, mint amekkora felületen hűti azt az udvar levegője. A sarkon viszont a piros metszetben a fal szoba felőli része fele akkora, mint az a felület, ahol hűti a külső levegő. És a leghidegebb mindig a sarok pont, ahol egy pontnyi fűtött területtel szemben két falvastagságnyi hűtőfelület áll.



Tisztában van azzal, hogy a pára, penész nem csak a bútorait, és a szekrényben tárolt ruháit, hanem családja egészségét is megtámadja?

A penészedés egészségkárosító hatásával kapcsolatos hazai vizsgálatok az alábbiakról tájékoztatnak: a Fodor József OKK Országos Környezet-egészségügyi Intézete 1996-2003 között 30 hazai városban és 80 falusi településen, mintegy 20 000, 7-11 éves gyermek családi otthonában végzett átfogó környezet-epidemiológiai vizsgálatot.

- A kutatás kimutatta, hogy a **penészes lakásban élő gyermekek egészségi állapota** – összehasonlítva a nem penészes lakásban élő gyermekekével – minden tekintetben **sokkal rosszabb volt**. A penészes lakásban élő gyermekekénél 62%-kal gyakoribb volt a **bronchitiszes**, 67%-kal az **asztmás**, 67%-kal az **allergiás** tünet.
- A betegség fogalmát ki nem merítő különféle gyermekkori panaszokat is 37%-kal nagyobb arányban jelezték azon gyermekek szülei, akik penészes lakásban éltek, sőt a **neurotikus, depressziós** panaszok többlet-kockázata is 70%-os volt s valamennyi esélyhányadost igen erős matematikai-statisztikai összefüggés támasztotta alá.
- A **házipor-allergia** legkönnyebben nedves környezetben alakul ki, ugyanis a **poratkák** páradús – penészedésre is hajlamos – levegőben rendkívül könnyen szaporodnak.

Tekintszen el attól, hogy ezek csak statisztikai adatok, a számok mögött élő, (nehezen) lélegző gyerekek állnak!

Feltételezem, hogy Ön is számtalan, de **eredménytelen** módszert tudna felsorolni, amit laikus, de elkeseredett ismerősei kipróbáltak a penész eltüntetésére. Borzasztó érzés, mikor az első penészesmentesítés után, újra megjelennek a fekete penészfoltok. Vannak, akik különféle penészföld **vegyszerekkel** permetezik tele a lakást, vagy **mérgező anyagokkal** mossák át a penészes falakat. Arról azonban megfélekedeznek, hogy a mérgező anyag nem csak a falfelületen fejt ki a hatását, hanem onnan elpárologva, általunk belélegezve **nagyon káros a lakók egészségére**.

A vegyi anyag elpárolgás után nem is biztosíthatja a felület további penészesmentességét. A vegyszerek tehát csak ideiglenes megoldást hoznak, hiszen alkalmazásukkal nem szüntetjük meg a hőhidakat, a páralecsapódást, tehát nem oldottuk meg a problémát sem.

A tisztasági festésekkel, penészföld adalékokkal nincs megoldva a probléma, hiszen az okot nem szüntettük meg. Minden vegyszer idővel elillan, és törvényszerűen újra penészes lesz a fal.

Akik már hallottak a meszelés fertőtlenítő hatásáról (a rutinosabbak), azok inkább meszeltetni szoktak, mert a meszelés megöli a penész egy részét. A mész megkötése után sajnos megszűnik a lúgos hatás, ami addig a fekete penész pusztulását okozta, ezért ez is csak időleges megoldás, és egy pénzkidobás.

Azt is érdemes szem előtt tartani, hogy mennyi gond van a mesteremberekkel, a felfordulással, (bútorokat összepakolni, letakarni), amit egyszer elviselünk a penészesmentesség érdekében, de évente újra és újra nem akarunk.

Többen esküsznek a **rendszeres szellőztetés** mindent megoldó hatására. Ebből annyi igaz, hogy a levegő páratartalmát csökkenti a szellőztetés, de legtöbbször nem vagyunk képesek a megfelelő időközönként, elegendő mértékben, minden helységet kiszellőztetni. Az ablaknyitások szellőztetés – önmagában – tehát nem tekinthető a penészesmentesség egyedüli 100%-os megoldásának.

A klímaberendezések ugyan szárítják a levegőt, azonban rengeteg energiát használnak el működésük során, ezért számolni kell – a beszerzésen túl – a plusz villanyszámla költségeivel is, ami nem egyszeri, hanem folyamatos kiadás és fizetni kell a klímák üzemelési költségein felül a rendszeres karbantartásukat is.

Nem beszélve arról, hogy egyesek érzékenyek a klímaberendezésre, annak működését hosszútávon nem is viselik el.

Az a lakástulajdonos, aki szeretne biztosra menni, és megelőzni a penész megjelenését, jobb, ha felkeres egy szigetelési szakértőt, aki naprakész, szakszerű tanácsokkal látja el ez ügyben.

A folyamat és a megoldás tehát egyszerűnek tűnik, fűteni kell, a fűtőanyagkészletek azonban kimerülőben vannak, ezért muszáj hőszigetelni. A hőszigetelés azonban csak úgy hatásos, ha a nyílászárók zárva vannak, ezzel viszont dobozhatást idézünk elő. Ahhoz azonban, hogy mégis egészséges környezetben éljünk, meg kell oldani a megfelelő mértékű légcserét, mégpedig szabályozottan.

A szellőztetés hiánya a penészesedés és az ablakok párásozása mellett akár mérgezést is okozhat.

Az építkezések során használatos rossz minőségű alapanyagok és a nem megfelelő kivitelezés az egyik ok, amelyre elsőként vissza lehet vezetni a penészesedés megjelenését. A beton és a téglák más és más hővezetési tulajdonságokkal rendelkeznek, ezért egy téglalakásban a betonpillérek, a koszorúk és az áthidalók környezetében is megjelenhet a gyöngyöző fal. Ez az úgynevezett hőhíd, mely jelenség omladozó vakolathoz és akár a szerkezet gyengüléséhez is vezethet.

Harmatpont

Relatív páratartalom / Levegőhőmérséklet	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30 °C	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29 °C	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28 °C	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27 °C	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26 °C	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25 °C	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24 °C	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23 °C	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22 °C	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21 °C	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20 °C	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19 °C	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18 °C	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17 °C	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16 °C	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15 °C	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14 °C	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13 °C	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12 °C	-4,5	-2,6	-1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11 °C	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10 °C	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2

Minden érték °C-ban van megadva.

Példa:

Ha a környezeti levegő hőmérséklete **20 °C**, a relatív páratartalom pedig **65%**, akkor a párácsapódás **13,2 °C**-on következik be.

1. Példa

A 10 °C hőmérsékletű levegő 10g/m³ vízgőzt tud felvenni. Ha 1 m³ levegő 6g vízgőzt tartalmaz, akkor a relatív páratartalom 60%.

$$6g/10g=60\%$$

2. Példa

A 20 °C hőmérsékletű levegő 17g/m³ vízgőzt tud felvenni. Ha az 1. példa szerinti levegőt felmelegítjük 20 °C-ra, mely továbbra is 6g/m³ vízgőzt tartalmaz, akkor ez már csak 35% relatív légnedvességnek felel meg.

$$6g/17g=35\%$$

Ahhoz, hogy ilyen levegőnél páralecsapódás legyen, a levegőnek kevesebb mint 4,1 °C os felületet kell találnia.

3. Példa

Télen fagypont körül két napja esik az eső, kint 0 °C 100% pára. Ez azt jelenti, hogy 1m³ levegő 4,8g vizet tartalmaz. Viszont, ha bejön ez a levegő a lakásba és felmelegszik 20 °C-ra, akkor a benti páratartalom 28%. Tehát hideg nyirkos levegővel is tudjuk szárítani az otthonunkat.

$$4,8g/17g=28\%$$

Ahhoz, hogy ilyen levegőnél páralecsapódás legyen, a levegőnek kevesebb mint 2 °C os felületet kell találnia.

Viszont, ha nem szellőztetünk ugyanebben a lakásban és hagyjuk, hogy a páratartalom felmenjen 80%-ra, akkor, a levegőnek elég egy 16,4°C-os felület, hogy vízcseppek alakulhassanak ki rajta.

Otthonunk főbb szennyező anyagai:

- Nedvesség (H₂O)
- Különböző szennyezőanyagok
- CO₂, vegyületek
- Radon (építőanyagokban)
- Poratka

Nedvesség

- főzés, fürdés, mosás, mosogatás, ruhaszárítás
- növények, akvárium
- gáztűzhely
- lélegzés, izzadás

Poratka:

Ideális állapot 24 °C – 65-75 %,

Ember elhalt, lehullt hámsejtjeivel táplálkoznak

Előfordulása: ágynemű, párna, bútorok, függöny, textíliák (Számuk, pl. egy ágyban kb. 2 millió).

Légúti problémákat, bőrkiütést, Allergiás tüneteket okoz

Megoldás az atkák eltüntetéséhez: **A levegő nedvességtartalmának csökkentése!**

Ha csökken 5 %-kal a páratartalom, akkor számuk hatodára csökken

45 %-os páratartalomnál már nem tudnak létezni.

Illó szerves anyagok:

Festékek, tapétaragasztók, ablaktisztítók, laminált padló bevonat, tisztítószer, illatosítók, parfümök

CO₂:

1000 ppm felett zárt helyiségben káros hatása lehet:

Álmoság, fáradékonyság

Szellemi, fizikai teljesítmény csökkenés

Borzasztó érzés amikor az első "sikeres" penésztüntető akció után azt látja, ahogy a penész újra megjelenik és egyre nagyobb és nagyobb helyet követel magának a lakásban. Rettenetes kiadások és mind csak időleges eredményt hoznak, hiszen a penész mindig újra és újra megjelenik. Azért mert csak a penészt öljük meg és nem a létezésének az okát próbáljuk megszüntetni. A penészedés legfőbb oka a víz. De nem az esővíz, vagy a talajvíz, hanem az az elképzelhetetlenül sok pára, amit mindennapos tevékenységeink során termelünk és a lakás levegőjébe juttatunk.

Vegyük előre a legkézenfekvőbbet: lélegzünk. Aztán: főzünk, mosunk, mosogatunk, fürdünk, teregetünk, felmosunk, szobanövényeink vannak, esetleg kisállatok, akvárium stb. Tehát **bármit is csináljunk, folyamatosan emeljük a lakás légtérben jelenlévő pára mennyiségét.**

Persze régebben (15-20 éve) is ugyanígy éltek az emberek és mégis ismeretlen fogalom volt a lakás penészedése, de arról ugye mindannyiunkban élnek emlékképek, amikor kint fúj a szél és belül pedig csukott ablak mellett is lobogott a függöny. És a Nagymama ránk szólt, hogy: "Ne dőlj neki a falnak Fiam, összekened a ruhádat, most volt meszelve!" Az emlék is sokakban él, hogy milyen utálatos munka volt kiszedni a hamut a kályhából mielőtt újra begyűjtött. Hát ezek azok a dolgok, amiért akkor nem ismertük a penészes lakás fogalmát. Ezeket a dolgokat hívjuk együttesen a lakás természetes szellőzésének.

Miket is? A rosszul záró nyílászárókat, a meszelt falat, ami semmilyen formában nem gátolta a falak párafelvételeit, és a kályhát, ami a kéményen keresztül rengeteg levegőt juttatott ki a lakásból, de az a rengeteg levegő be is tudott jönni!

Gondolkodjon csak egy kicsit! Nyáron szokott penészt takarítani? NEM!

Hiszen nyáron nyitva vannak az ablakok, szellőzik a lakás, így a megtermelt pára szabadon távozhat! Valamint a külső-belső hőmérséklet különbség nem alakít ki hidegebb felületeket, ahol a pára le tud csapódni.

A penészedés és páralecsapódás mindig a fűtési szezon problémája. Ahogy elkezdünk fűteni, csukjuk az ajtókat, ablakokat. Szóval ilyen egyszerű: megszüntettük a lakásaink természetes szellőzését. Műanyag festékeket használunk, műgyanta alapú nemes vakolatot, kívülről-belülről megszüntetve a falak légzését. Központi fűtés van házainkban a lakóterén kívül elhelyezett kazánházzal, vagy kémény nélküli készülékeink. Nyílászáróink légmentesen zárnak, akár fából akár műanyagból készültek.

Komoly tévhit, miszerint csak a műanyag ablakok miatt penészedik a lakás. Az új típusú fa nyílászárók ugyanannak az építési szabványnak kell, hogy megfeleljenek, így légmentesen zárnak, és mivel felületkezelték, még a nyersfa párafellevő képességével sem rendelkeznek. A régi fa ablakok mellett nem azért nem penészedtek a lakások, mert fából készültek, hanem azért, mert tömítetlenek voltak. A régi fa ablakok felújítása, körbeszigetelése nagyon sok esetben eredményez penészedést, azokban a lakásokban, ahol azelőtt a penészt még hírből sem ismerték.

Az energiaárak emelkedésével egyre fontosabbá vált lakásaink, házaink hőszigetelése. Ez jelentős fűtési költség megtakarítással jár, viszont légmentesen lezárjuk az épületeket, így gyakorlatilag egy **légmentesen zárt dobozban élünk**. Próbálja ki, hogy belefúj egy zacskóba és meglátja, hogy egyetlen kilégzéssel mennyi pára jut ki a szervezetünkől, és csapódik le a doboz falán. Ennek a több ezerszeresét juttatjuk minden nap a lakásunk légtérébe. Egy átlagos felnőtt naponta 10-12 EZER! liter levegőt lélegez be és ki. Ezen kívül még hány olyan dolgot teszünk percről percre, ami emeli a páratartalmat? Nem néha termelünk egy kis vízpárát, hanem folyamatosan emeljük minden percben a lakás levegőjének páratartalmát! Az élettanilag elfogadható páratartalom 40-60% között van. Amikor a levegő páratartalma ezt az értéket meghaladja, már nem beszélhetünk egészséges értékről. Amikor pedig annyira telítődik vízpárával, hogy a hőhidak mellett lehülve eléri a harmatpontot, akkor elkezdődik a **páralecsapódás**. Ezután minden gramm levegőbe juttatott pára le fog csapódni valamelyik hőhid mellett.

A penész egyetlen fontos feltétele az életben maradáshoz és szaporodáshoz, a nedvesség! Nem hiszem, hogy el kellene magyaráznom, hogy milyen az, amikor az ablakokon folyik a víz, vagy el kell húzni a bútorokat a faltól, mert tönkremegy nem csak a bútor, de még a benne tárolt holmi is a penésztől és a folyamatos nedvességtől. Ezek a dolgok mind a páralecsapódás következményei, amik a levegő magas páratartalmából adódnak.

A hőhid minden épület természetes velejárója! Egy fal közepe mindig melegebb, mint egy sarok, ami lényegesen nagyobb felületen érintkezik a külső hideg levegővel. Természetes, hogy a hőhidaknál csapódik le a pára, mivel ott hűl a levegő a legnagyobb mértékben. A külső szigetelés valóban lecsökkenti a hőhid és a lakás levegője közötti hőmérséklet különbséget, ezzel viszont azt érezzük el, hogy sokkal több, de kisebb hőmérséklet különbségű felület válik hőhíddá. Így az eddig átlagos mondjuk 60-70%-os relatív páratartalom 85-90%-ra fog emelkedni a lakásban. A szigetelés előtti akár 15°C-os különbség a hőhid és a lakás levegője között néhány fokra csökken, de maga a „nylonba húzás” magasabb belső páratartalmat eredményez.

Érthetőbben: A szigetelés előtt, a sarkok mellett 15 °C –ot hűlt a levegő, így már a 60%-os páratartalom mellett is elérte a harmatpontot. A szigetelés után nem fog csak 5°C–ot hűlni, (hiszen a szigeteléstől melegebb a fal), így viszont már csak akkor éri el a harmatpontot, ha 80%-ot jóval meghaladja a páratartalma, de pont a szigetelés az, ami emeli a páratartalmat, mert a zárt dobozból nem tud elmenni a folyamatosan termelődő pára. A külső szigetelés miatt teljesen megszűnik a falak légzése is. Még több pára marad bent, hiába szigeteljük le bármennyire is a hőhidakat, ha folyamatos páratermelés mellett sosem szellőztetünk, akkor előbb-utóbb úszni fogunk. Ugyanígy hidegebbek a hőhidként ismert gyengébben szigetelt áthidalók, azok a részek, amik kiugró falakkal vannak kapcsolatba, mint pl. erkély, amely hűtőbordaként hűti a házat, és az épületek sarkai. Ha ezeknek az épületrészeknek a hőmérséklete a harmatpont alá kerül, rajtuk a nedvesség ki fog csapódni, remek környezetet teremtve a penészeknek.

Tehát a páratartalom meghatározó az egészséges épületekben, és a bennük élők egészségére. Már kis mennyiségű vízgőz is elegendő ahhoz, hogy közvetlenül, vagy közvetve hatással legyen az abban élők egészségére.

A belső levegő **magas relatív páratartalma** egyrészt növeli a **poratkák** elszaporodásának veszélyét, másrészt páralecsapódásokat eredményez a hidegebb felületeken, melyek a **gombák és baktériumok** burjánzásához szükséges fontos tényezők. Egyes, az emberektől, vagy állatoktól származó vírusok és baktériumok a levegőbe kerülve néhány óra alatt elpusztulnak, míg nedves felületen akár hónapokig, vagy évekig is élnek és **betegségeket** okoznak.

A poratka és a penész okozta allergia ma már népbetegségnek számít. A poratkák csak bizonyos optimális feltételek mellett (24°C és 75% rel. páratartalom) tudnak elszaporodni. A levegő nedvességtartalmának 5%-os csökkenése a poratkák számát hatodára csökkenti, és 45%-os páratartalom mellett el is tűnnek.

A penész és más mikro-organizmusok, több mint 100.000 mikroszkopikus penészfajt képviselnek. Nem csak azokat, amelyeket megjelenni látunk a falon, hanem azokat is amelyek telepeket nem alkotva folyamatos jelenlétükkel a levegőben, allergiát és különböző légúti betegségeket okoznak.

A következő komoly veszélyforrás az **illó szerves anyagok**.

Világszerte számos tanulmány mutatta ki, hogy lakótereinkben sokféle szennyező anyag a szabványos előírásoknál és a WHO ajánlásainál sokkal nagyobb koncentrációban van jelen. A kérdéses anyagok, - amelyek nagy részét Ön is használja nap mint nap!- többek között festékek, oldószerek, tapétaragasztók, takarításhoz használt vegyszerek, illatosítók, gáztűzhelyek égéstermékei, parfümök stb.

A levegőszennyezésről legtöbbször az ipar vagy a közlekedés jut eszünkbe. De szükséges megvizsgálnunk a levegő minőségét belső lakótereinkben is, ahol időnk több mint felét töltjük. Házainkban lévő belső környezetünk állapota ritkán szerepel a média hírei között, nem úgy mint külső környezetünké, noha az egészségünkre gyakorolt hatása még fontosabb is.