

# Uszodaterек páratlanításával kapcsolatban elkövetett jellemző hibák, tanulságok

Takács Gábor<sup>1</sup>

## Elméleti alapok

Beltéri uszodák páratlanítására az állagmegóvás, a kellemes közérzet, a penészesedés megakadályozása és a költségmegtakarítás miatt van szükség.

### Az épületszerkezetek állagmegóvása

A normál uszodai légállapot jellemzői:  $t = 28\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 55\text{--}60\%$ . 75% feletti páratartalomnál a magasabb parciális vízgőznyomás miatt kapilláris kondenzáció indul meg az épületszerkezetben belül. Ez intenzív páravándorlást okoz az épület szerkezetben, valamint felületi páralecsapódás jelent.

**Következmények:** penészesedés, vakolat-táskásodás, betonvas korrózió. A legnagyobb veszély: a levegőben nemcsak vízpára, hanem a medence tisztítására szolgáló klórpára is található. Ha tartósan 70–75% fölötti a páratartalom, akkor a klór is bediffundál a falba és ott súlyos szerkezeti korróziót okozhat – találoztunk már a betonvas helyén rozsdával kitöltött lyukkal!

### A kellemes közérzet biztosítása

A túl magas páratartalom fülledtség-érzetet okoz. A fülledtségi határ abszolút páratartalomban megadva: 14,3 g víz/kg levegő (28 °C – 60%). Ha a terem levegőjében ennél több pára van, kellemetlen levegőhiányt, fojtogató érzést lehet tapasztalni. Egyéb tényezők a közérzethez: túl alacsony vagy túl magas léghőmérséklet, illetve kevés oxigén, sok szennyezőanyag.

### A penészesedés megakadályozása

Hátrányos mellékkörülmények: allergia kiváltója, gombaszaporodás, toxikus mellékhatások, egészségtelen, kellemetlen szagot áraszt, esztétikailag elfogadhatatlan.

*Mindez gazdaságosan* csak hővisszanyeréssel kezelhető. Véleményünk szerint a hővisszanyerés nélküli páratlanítás és szellőztetés környezetvédelmi bűncselekmény kategóriába tartozik (nemcsak uszodáknál, de szinte kivétel nélkül az utóbbi években átadott plázákban is!!)

A medencetér levegője sok hőenergiát tartalmaz. A páratlanítás mindenkor e hőenergia számottevő részének felszabadulását jelenti. Hővisszanyerés nélküli légszárításnál ez az energia veszendőbe megy, míg a különféle hőcserélős, illetve hőszivattyús megoldásnál ez a hő a medencevíz, a levegő vagy akár a használati melegvíz fűtését is biztosíthatja.

Gazdaságosság kérdés a használaton kívüli medence letakarása. Ezzel kisebb a kipárolgás, kisebb teljesítményű páratlanító gép kell; alacsonyabb az üzemeltetési költség, kevesebb a vegyszerfelhasználás.

## Jellemző építészeti hibák

**A medencetér az a hely, ahol azonnal jelentkeznek a tervezésnél vagy a kivitelezésnél elkövetett építészeti, vagy gépészeti hiba!** Jellemző, hogy ilyenkor a tulajdonos először mindig a páratlanító céget veszi elő és csak sokadik nekifutásra az építész, illetve az épület kivitelezőjét.

## Építészeti hibák, tervezéskor

**Nincs (vagy rossz) tervezés:**

- **A medencetér kialakítása**
  - egy légtér a nappalival, kondicionáló teremmel. Az uszoda szükséges léghőmérséklete 28 – 30 °C, míg a nappalié 20 – 22, a kondicionálóé pedig 17 – 20 °C. Bármelyik párosítást vesszük, az egyik az oda nem tartozó hőmérséklet miatt használhatatlan.
  - A medence rá van tolvá a külső nyílászárókra. A fröcskölő víz miatt örökké piszkos az üveg, rohad, penészedik a fakelet, állandóan párák az ablak, hacsak nem süt rá éppen a nap.
  - Nincs lehetőség a megfelelő páratlanítás megvalósítására, mert sehol sem fér el sem légszűrő, sem fali vagy padlóra állított kompakt gép. Legtöbbször ezt az okozza, hogy nincs megfelelő gépészeti tér.
  - Nincs mód természetes szellőztetésre, nincsenek nyitható ablakok, illetve jellemzően a pincében elhelyezett uszodáknál nincs lehetőség a tervezésnél elfelejtett légszűrő utólagos kialakítására.



**A páratlanítás teljes hiánya miatt a falszerkezet átázott, az ablakok kinyithatatlanul elvetemedtek**



**A szellőztetés és a páratlanítás lehetőségének teljes hiánya miatt elpenészedett uszodateri zuhanyfülké**

- A nap nagy felületen besüt közvetlenül a medencébe, és ezzel elviselhetetlenül túlmelegíti a vizet. (Már előfordult a gyakorlatunkban, hogy emiatt az egyébként csak az arab országokban szokásos medencevíz-hűtő berendezést kellett beépítenünk!)
- Legtöbbször a rémálom kategóriáját jelentik az átgondolatlanul az uszodaterbe csatlakozó liftaknak (a lift minden gépészeti része elrozsdásodik az uszoda páratól), és a nem megfelelően kialakított, megtervezett felülvilágító dómok.

<sup>1</sup> okleveles gépészmérnök, AS Hungária Kft.

Ez utóbbiaknál mindig kettős problémával találkozunk: nincs vagy nem üzembiztos az ablakok nyitószervezete, valamint nincs betervezve/kiépítve a dóm önálló szellőztető rendszere. A következmények: elkorrodált, beszakadó ablakok, állandó páracondenzáció miatt a mindig koszos, tisztíthatatlan ablakokról lecsöpögő víz.

• **Külső határolószervezetek**

- A fal, ablak, födém minősége, rétegrendje, hőszigetelő-képessége nem megfelelő, hőhidak (amelyek 95%-a a tervezőasztalon keletkezik).
- A külső üvegfelületek tájolása, mérete, árnyékolása.
- A tetőszervezetek rétegrendje, hőszigetelése.
- Álmennyezeti terek zárt, szellőzés nélküli kialakítása (re-mek gombatenyészet, csak bűdös!).



Hőszigetelés nélküli terasz alatti uszoda mennyezete a hőhid miatt ledobja a penészes vakolatot



Hőhidak szerkezet miatt átázott fal

**A leggyakoribb építészeti hibák, kivitelezéskor**

- A jó terveket rosszul valósítják meg, vagy megvalósítják a rossz terveket.
- A tervezettnél rosszabb minőségű anyagokat, rosszul záródó külső nyílászárókat, eltolható tetőket építenek be. A kifizetett-nél rosszabb hőszigetelő-képességű üveget szállítanak le.
- Kevesebb anyagot építenek be a szükségesnél. Vékonyabb hőszigetelést tesznek a vb koszorúra, lábazati burkolat alá.
- Nem tartják be a szigetelési technológiákat.



Átgondolatlan tervezés, rossz kivitelezés: befütyül a szél az uszodatérbe: 3,1 °C-t mutat a hőmérő, csöpög a mennyezetről a víz



Tervezési és kivitelezési hibák sokasága: az épület szerkezete nem szigetelt, nem zárt, a kiömlő párából keletkeznek a jégcsapok



Rossz minőségű üveg, U= 3,4 W/m<sup>2</sup>,K

**Gépészeti hibák**

**Tervezésnél, kivitelezésnél**

• **Nincs (vagy rossz) tervezés**

- Becsült, vagy rosszul számított páramennyiség.
- Alulméretezett páratlanító.
- Az adatszolgáltatás hibái, a valós hőmérsékletek lényegesen eltérnek a méretezési értékektől

(Példa: 4x8 méteres feszített víztükrű medence, 24 órán keresztül nyitott, 28 °C-os víz és 30 °C-os levegő, 55% rel. páratartalom esetén a kipárolgás mértéke 5,1 liter/óra.

Hőtakaró 22 órás használatával a medencénél a kipárolgás csak 1,7 liter/óra,

míg 32 °C-os víz és 20 °C-os léghőmérséklet és 24 órán nyitott medence esetén 16 liter/óra, hőtakaró használatával 5,3 liter/óra.)

• **Helyes gépválasztás**

• **Légszatorna kialakítás** (légbevezetés, elszívás, huzathatás, medencére fűtés, dómhoz befűtés, depresszió)

• **Fűtési elégtelenségek** (elektromos légfűtő kalorifer)



Nincs légszatorna kiépítve, így a felülvilágító üvege mindig párás. A gyenge minőségű mozgó szerkezet átlag élettartama 3-4 hónap



A légszatorna nem alulról föl, hanem fordítva, és ráadásul nem az ablak felé fújja a levegőt



Kedvencünk: a kivitelező a használt levegő kidobó ágat összekötötte a frisslevegő beszívó ággal!



A friss- és használtlevegő-csatornák közelsége rövidzárat okoz. Az eredetileg ide szerelt díszrács ezt még fokozta, majd valaki még egy üveglakot is helyezett elé!



A légfűtést a fűtőszerelelő (terv nélkül) „megfejelte” radiátorokkal. A többlet fűtési teljesítményre nincs szükség, viszont az éles felületek, sarkok nagy balesetveszélyt jelentenek!