

# INFLUENȚA UMIDITĂȚII AERULUI ASUPRA CLĂDIRILOR ȘI COMFORTULUI UMAN

Dan ALBU

*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Construcții Geodezie și Cadastru,  
Departamentul Inginerie, Drept și Evaluarea Imobilului, IMC-1902, Chișinău, Moldova*

**Rezumat:** *Actualmente asigurarea unui climat și confort pentru oameni s-a transformat într-o necesitate obligatorie. Cercetarea impactului umidității asupra sănătății oamenilor și stării construcțiilor s-a intensificat în ultimile perioade pe motiv că circa 70% din timp îl petrecem în încăperi. În prezentul articol dorim să scoatem în evidență rolul și importanța respectării normelor sanitare și de construcție pentru a diminua impactul umidității asupra confortului uman.*

*În perioada pandemică această problemă a devenit acută, dat fiind că oamenii petrec mai mult timp în izolare la domiciliu.*

**Cuvinte cheie:** *umiditate, confort uman, efectele umidității, clădire, temperatură, izolare, fundații.*

## Introducere

**Umiditatea** afectează în mod direct cantitatea de alergeni din medii închise, în special, condiționează dezvoltarea coloniilor de mușci în interiorul clădirilor, ceea ce duce la o creștere a încărcăturii alergene și disconfortului pentru corpul uman.

Oamenii sunt foarte sensibili la umiditate afectându-se în primul rând pielea. Procesul de transpirație este încercarea corpului de a se menține rece și de a-și regla temperatura actuală. Atunci când temperaturile din exterior se apropie de temperatura corpului uman (aproximativ 36,6°C), corpul suferă o serie de schimbări pentru a se menține rece: transpirația, modificarea circulației sângelui și accelerarea respirației.

Când transpirația nu funcționează pentru a ne răcori, consecințele supraîncălzirii constau în pierderea lichidului, a sărurilor și a substanțelor chimice de care organismul are nevoie. Supraîncălzirea poate duce la deshidratare și dezechilibrul chimic în organism.

Concentrația de apă în aer, în raport cu temperatura (**umiditatea relativă**) determină viteza de evaporare a apei de pe piele. Cu cât umiditatea din exterior este mai ridicată, cu atât mai greu aerul să absoarbă transpirația de pe piele. Dacă aerul este la 100% umiditate relativă, transpirația nu se va evapora în aer [1]

## I. Influența umidității asupra construcțiilor.

Examinarea impactului umidității asupra construcțiilor este necesară fiind în directă legătură cu asigurarea confortului și durabilității clădirilor. Apa sub diferite forme acționează asupra materialelor de construcție atât la etapa de executare cât și la etapa de exploatare a clădirilor. Apa este necesară pentru asigurarea condițiilor biologice de igienă și confort.

Umiditatea relativă a aerului ( $W$ ) în încăperi trebuie să fie în limitele  $W = 30 - 70\%$ , în funcție de destinația încăperilor. Umiditatea favorizează apariția unor boli cronice, dezvoltarea ciupercilor și mușgaiului, conduce la reducerea rezistenței mecanice a materialelor de construcții.

### Formele de acțiune a apei asupra construcțiilor (fig.1).

**Apa inițială:** introdusă prin procedeul de execuție (betoane, mortare) depinde de natura materialului, de sistemul constructiv și de tehnologia de execuție.

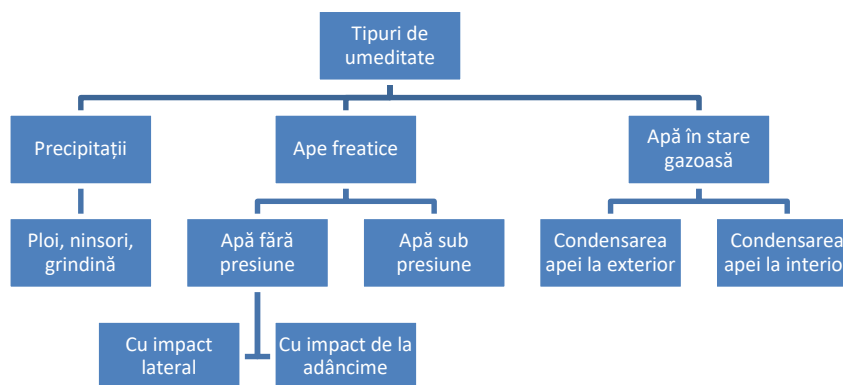
**Apa freatică:** acționează direct asupra fundațiilor sau este prezentă datorită ascensiunii capilare. Aceasta intervine la elementele de construcție de la parter.

Apa meteorologică: (pluvială + zăpada).

Apa de exploatare: provenită din procese umede care intervin în funcție de destinația încăperii sau a unor procese tehnologice.

Apa de natură biologică: apare prin respirație și prin transpirație (la  $t = +20^{\circ}$  omul pierde 50 – 60 grame/oră fiind în stare de repaus și 1300 – 1800 grame/oră în activitate).

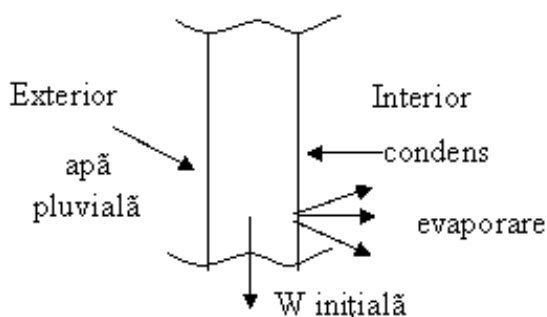
Apa higroscopică: datorată evaporării sau absorbției umidității din aerul interior și exterior de către materialul de construcție, în funcție de structura fizică și densitatea acestuia. Sub acțiunea umidității higroscopice se stabilește umiditatea de echilibru a materialelor în timpul exploatării construcțiilor.



**Figura 1. Tipuri și forme de umeditate**

Apa de condens (fig.2) intervine la suprafața interioară sau exterioară și la masa elementului datorită condensării vaporilor de apă ce migrează prin elementul de construcție sub acțiunea gradientului de temperatură și umiditate, când temperatura este mai mică decât temperatura de rouă sau punctul de rouă. La această temperatură trebuie răcit aerul sub presiune constantă pentru ca el să devină saturat. Condensarea se produce atunci când crește concentrația vaporilor de apă în aer și când coboară temperatura aerului.

Formarea condensului depinde de gradul de ventilare al aerului în încăpere, de mișcarea aerului, variația temperaturii și umiditatea aerului interior, de gradul de omogenitate al elementelor de construcție, de prezența punctilor termice. [4]



**Figura 2. Circuitul apei între mediul exterior și interior**

Se poate afirma că există un circuit închis al apei între mediul exterior și clădire, unde  $W$  este între  $0 - 50 \text{ kg/m}^2$  – din ploaie:  $10 - 100 \text{ kg/m}^2$ ; din evaporare:  $0 - 6 \text{ kg/m}^2$ ; condens:  $0,6 \text{ kg/m}^2$ .

Existența umidității în exces conduce la deteriorarea în timp a fundațiilor construcțiilor – element portant principal. O izolare necalitativă va permite transmiterea pe verticală a umidității altor elemente: pereți, planșee, pardosele, finisaje etc. În figura 3 propunem trei soluții de hidroizolare a fundațiilor:

a) Deplasarea punctului de rouă se va efectua cu bandă termoizolatoare (1), peretele exterior va fi îndreptat cu tencuială pe bază de ciment (2), apoi se va aplica prin lipire un strat de material hidroizolant în rulouri (3), iar la talpa fundației se va asigura înlăturarea apei prin construcția unui fileu concav (4);

b) Spre deosebire de varianta *a*, se va aplica pe peretele fundației o placă de drenaj din penopolistiren extrudat (6), iar drept împlutură va servi un strat de drenaj din petriș (7), care va permite scurgerea surplusului de apă la canalul de drenaj (5);

c) În situațiile când apele freatice sunt la suprafață se recomandă varianta *c*), partea inferioară (sub fundații) este compactată cu un strat de pietriș pentru a asigura scurgerea apei și a evita eroziunea solului de sub fundații, pe care se toarnă un strat de beton (9), iar apoi se montează plita de planșeu (8).

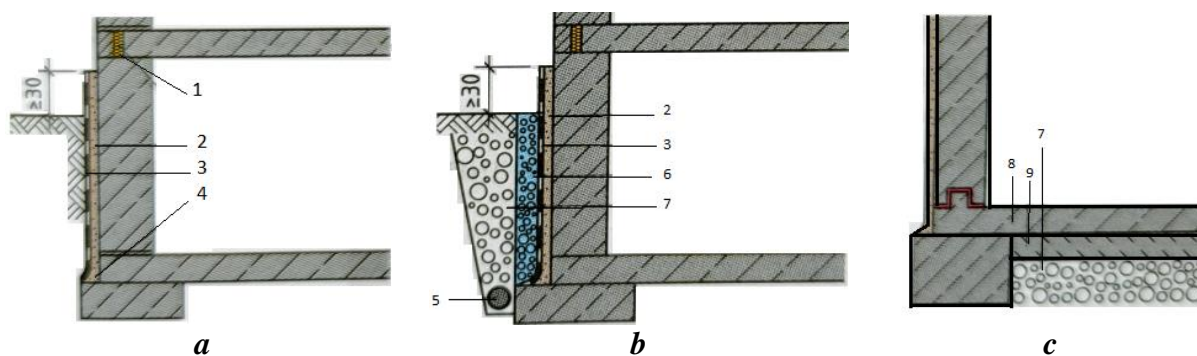


Figura 3. Soluții de hidroizolare la fundații, [5]

Este evident că clădirile sunt în mare parte protejate de umeditate de acoperiș, deteriorarea cărui rapid se depistează și se înlătură. Fundațiile reprezintă un element ascuns, deteriorarea fiind posibil de depistat uneori cu o mare întârziere, ceea ce poate conduce la avarierea clădirii.

## II. Influența umidității asupra organismului uman.

Efectele umidității asupra corpului pot fi resimțite și atunci când umiditatea este scăzută.

Deshidratarea epuizează corpul de apă necesară pentru respirație și sporește vâscozitatea sângelui, făcând necesară o presiune mai mare pentru a-l pompa, tensionând astfel inima și vasele de sânge. Pe măsură ce sângele se deplasează la suprafața exterioară a corpului, ajunge mai puțin la mușchi, la creier și la alte organe în rezultat forța fizică scade, iar oboseala are loc mai repede decât în condiții normale. De asemenea, facultățile mintale, cum ar fi vigilența, pot fi afectate în mod negativ. Astfel de efecte sunt mai pronunțate și mai periculoase, în funcție de vârstă și de starea fizică generală.

Efectele **umidității ridicate** pentru organismul uman:

- **Crampe de căldură:** exercițiile fizice în condiții meteorologice care implică o temperatură crescută pot duce la crampe musculare, în special la nivelul picioarelor, din cauza dezechilibrelor scurte în nivelul de sare din corp.
- **Leșin:** oricine nu este obișnuit să se antreneze în căldură poate suferi o scădere rapidă a tensiunii arteriale, care poate duce la leșin.
- **Epuizare:** pierderea de lichid și sare prin transpirație ca rezultat temperatura corpului ar putea crește, dar nu depășește 38,8°C.
- **Infarct:** în unele cazuri, căldura extremă poate determina creșterea temperaturii corpului la 40,5°C sau mai mult iar simptomele sunt letargie, confuzie și inconștiență.

**Metodele principale de evitare a supraîncălzirii** sunt:

- Conștientizarea temperaturii mediului (**indicelui de căldură**);
- Consum mai mare de apă;

- Odihnă la umbră sau în încăpere când simți oboseală, dureri de cap sau puls crescut;
- Asigurarea în interiorul încăperii o umiditate confortabilă și sănătoasă prin utilizarea dezumidicatorului [2].

Efectele **umidității scăzute** asupra corpului uman:

- **Căi nazale uscate:** cu cât umiditatea este mai scăzută, cu atât membranele se pot usca mai repede. Aceasta se poate manifesta ca sinusuri uscate și chiar dureroase. Poate deveni atât de severă încât sinusurile să ajungă să sângereze. Acest lucru este parțial motivul pentru care mulți experimentează sângerări nazale în timpul perioadelor mai uscate și mai reci;
- **Inflamație în gât:** același proces care provoacă uscarea sinusurilor;
- **Alte boli:** în timp ce pasajele nazale se usucă de la umiditate scăzută, capacitatea organismului de a bloca și filtra virușii și microbii scade. Când membranele lipicioase își pierd capacitatea de a filtra, mai mulți microbi pot pătrunde în organism. Acesta este de multe ori motivul pentru care gripa este atât de răspândită toamnă și iarna.
- **Pielea uscată:** mâncărimea este cel mai frecvent simptom al acestei afecțiuni, iar la cei cu piele sensibilă, problema poate fi mai pronunțată. Dincolo de mâncărimi simple, pielea uscată o perioadă mai mare de timp poate duce la fisuri mici și chiar sângerare.
- **Buze crăpate:** este probabil cel mai puțin dăunător, dar cel mai comun simptom al umidității scăzute.
- **Ochi:** în afară de efectele asupra pielii și căilor respiratorii, umiditatea scăzută poate provoca probleme cu ochii. Umiditatea scăzută poate crește evaporarea lacrimilor cauzate de supraproducția umidității și de incapacitatea canaliculilor pentru a evacua în mod adecvat lacrimile [3].

### Concluzii:

Pentru a preveni deteriorarea elementelor de construcție și a menține sănătatea proprie în siguranță este necesar a urma niște reguli elementare: monitorizarea permanentă a umidității și temperaturii în încăpere; ventelarea încăperilor în lipsa oamenilor; asigurarea efectuării periodice a curățeniei umede; asigurarea circulației libere a aerului la elementele constructive care pot fi afectate de mucegai; urmărirea și respectarea cerințelor de exploatare a acoperișurilor, pereului prin înlăturarea la timp a zăpezii și asigurarea scurgerii libere a apelor din precipitații din zona fundațiilor; respectarea normelor de termoizolare și hidroizolare a elementelor constructive ale clădirii.

### Referințe

1. The relationship between indoor and outdoor temperature, apparent temperature, relative humidity, and absolute humidity.  
Url: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3791146/> [online]. [accesat 02.03.2021].
2. Indoor air humidity, air quality, and health – An overview.  
Url: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463917306946> [online]. [accesat 02.03.2021].
3. Effects of low humidity. Literature review.  
Url: <https://pdfs.semanticscholar.org/3847/e54f12febc0a10f45e0aef6ccaa4c3b0b359.pdf> [online]. [accesat 02.03.2021].
4. Influența umedității asupra construcțiilor.  
Url: <https://www.rasfoiesc.com/inginerie/constructii/INFLUENTA-UMIDITATII-ASUPRA-CO46.php> [online]. [accesat 02.03.2021].
5. БЛЭЗИ В. *Справочник проектировщика. Строительная физика*. Москва: Техносфера, 2012.