

Capitolul 5

Boli asociate clădirilor

Ana-Maria Dabija

Termenul de boală asociată clădirii este un termen... medical. Prima referire s-a făcut în urmă cu circa 30 de ani, într-un raport al Organizației Mondiale a Sănătății, în care se preciza că 30% din clădirile *noi sau recent modernizate* au probleme privind calitatea aerului interior.

Cauzele apariției bolilor asociate clădirilor au fost etanșarea prea mare a ferestrelor, capsularea spațiilor și dependența prea mare (totală am putea spune) de echipamentele de încălzire, ventilare și climatizare.

Evident, totul într-un anumit context: criza petrolului survenită la începutul anilor 70, a condus la reevaluarea consumurilor energetice din clădiri. S-a decis că este nevoie de un număr mai mic de schimburi de aer, ceea ce a condus la scăderea de trei ori a cantității de aer proaspăt per ocupant, transmisă prin instalațiile de climatizare și ventilare; această reducere a afectat sănătatea și confortul utilizatorilor.

În principiu este vorba despre clădiri din sectorul non-rezidențial - birouri, clădiri comerciale, școli, spitale, muzee – dar și clădiri de locuit unifamiliale sau colective.

Supra-etanșarea clădirilor a avut drept scop reducerea consumurilor energetice cu păstrarea condițiilor de confort termic (în primul rând).

Pare cunoscut?

Printre problemele pe care le declanșează etanșarea sporită a ferestrelor se pot menționa creșterea nivelului de umiditate în interiorul spațiilor, menținerea în încăperea a mirosurilor și a noxelor în general.

Spuneam că pare cunoscut. O reabilitare termică așa cum este înțeleasă la noi în momentul de față, cu prevederea unei izolații

termice foarte etanșe, a unor ferestre de asemenea etanșe, coroborată cu tradiția românească de a nu deschide ferestrele (că pe acolo se duce căldura, nu?) are drept consecință creșterea umidității relative a aerului interior și păstrarea în încăperea a unui aer greu, închis, viciat.

Am găsit două exemple tulburătoare într-un articol publicat în Medical Laboratory Observer din 1 iulie 1996 [1]: o asistentă medicală care lucra într-un spital acuza accese de astm ori de câte ori lucra în secția de transplant de măduvă osoasă.

O altă asistentă medicală care lucra în aceeași secție, s-a plâns că în spațiul respectiv i se declanșează probleme respiratorii: îi curgea nasul, o usturau ochii, wheezing, dureri în piept.

Cam de aceleași simptome s-a plâns și un pacient. Toți trei au reclamat un miros puternic de mușchi în spațiul respectiv.

În aceeași perioadă era internat în secție un pacient de 6 ani. Din senin a făcut febră, apoi o pneumonie violentă din care a murit.

La autopsie s-a constatat că multe țesuturi erau infectate cu o ciupercă. La analiza de laborator s-a constatat că era *Aspergillus fumigatus*.

Cele două asistente medicale și pacientul (supraviețuitor) care s-au plâns de miros și de stare fizică proastă au fost diagnosticați ca având o formă de alergii datorată acestei ciuperci.

Lucrurile nu s-au oprit aici ci s-a demarat un proces de investigare amănunțită a mediului interior și exterior clădirii. Nu a fost nevoie să caute prea departe: filtrele de aer ale unității de

¹ Passon, Th. J. Jr; Brown, J. W; Mante, S 'Sick-building syndrome and building-related illness(New and Emerging Pathogens, part 6)', Medical Laboratory Observer din 1 iulie 1996, în <http://www.highbeam.com/doc/1G1-18581094.html>

transplant de măduvă osoasă erau înfundate cu un compus verzui-negricios care, la analiza microscopică, s-a dovedit a fi *Aspergillus fumigatus*.

Articolul citat menționează o concentrație în metrul cub de aer de circa 830 de ori mai mare decât cea acceptabilă într-un spital.

Sistemul de ventilare – climatizare a aerului din spitalul a fost înlocuit.

Există boli specifice și boli nespecifice asociate clădirilor. Bolile specifice sunt – ca în exemplul de mai sus – cele în care se poate stabili o legătură directă între clădire și boală.

Bolile nespecifice sunt cele la care nu se poate face o legătură directă între boală și clădire.

Tipurile de boli asociate clădirilor sunt din categoria celor ale aparatului respirator: astm, bronșite, pneumonii.

Cele mai cunoscute sunt

- infecția cu legionella
- astmul ocupațional
- pneumonie hipersenzitivă
- alergia urmare a inhalației de praf
- alergia datorată umidificatoarelor

Bolile nespecifice sunt mai greu de depistat și de înregistrat ca atare.

Exemplul cel mai cunoscut de boală nespecifică asociată clădirilor este *sindromul clădirilor bolnave*, în care simptomele bolii dispar cam în jumătate de oră – o oră după ce ocupanții clădirii au părăsit-o.

În cazul clădirilor de birouri mai există o formă de disconfort fizic, cu o parte din manifestări similare celor ale bolilor

asociate clădirilor, care se leagă de relația cu locul de muncă, de tipul de activități prestate, de relația cu colegii sau cu șefii. Un loc de muncă profund antipatic poate duce la dureri de cap, stare generală de rău, slăbiciune. Este de aceea dificil de decelat între efectele sindromului clădirilor bolnave și cel de neplăcere-teamă față de locul de muncă.

Revenind la bolile care pot fi asociate direct clădirilor, considerăm oportună descrierea bolilor specifice, chiar dacă de studiul acestor boli se ocupă o ramură a medicinei – medicina ocupațională sau medicina muncii.

Între cauzele care determină apariția bolilor asociate clădirilor sunt atât greșeli de proiectare, cât și greșeli în exploatarea spațiilor, diferit de modul în care au fost gândite să funcționeze. Cauzele care au generat apariția bolilor asociate clădirilor sunt:

- ventilare inadecvată (defect de proiectare sau/și de exploatare): Astăzi, reglementări americane impun, pentru spațiile în care se fumează, de pildă, creșterea cantității de aer proaspăt de 4 ori față de cea furnizată în anii 70, înainte de intrarea în criza energetică;
- surse interioare de contaminare, care pot emite substanțe volatile, inclusiv formaldehidă: adezivi, mochete, lacuri pentru lemn, copiatoare, etc. Fumul (inclusiv cel de țigară), praful, pot reprezenta surse de disconfort pentru utilizatori;
- surse exterioare de contaminare, între care se pot aminti aerul exterior spațiului, care intră prin ferestre neetanșe, prin fante și rosturi neînchise corespunzător, transportând gaze de eșapament, bacterii și mirosuri de la ghene neetanșe (cu precădere la băi și bucătării);

- surse biologice de contaminare: polenul (provenit de la plantele de apartament). Bacterii, mucegaiuri, viruși, care se dezvoltă în apa stagnantă acumulată în canale, coloane, țevi, în covoare și mochete, pe plăcile de tavan (acolo unde sunt tavane suspendate) sau în termoizolații.

Utilizatorii se plâng de următoarele simptome, care dispar (într-un interval mai mare sau mai mic de la părăsirea clădirii):

- dureri de cap, iritații ale ochilor, nasului, gâtului;
- tuse seacă, piele uscată sau iritată
- amețeală, dificultăți de concentrare oboseală, sensibilitate la mirosuri

Legionella pneumophylla. Un nume cu o rezonanță frumoasă pentru o bacterie ucigașă...

Povestea Legionellei începe în anul 1976, la Bellevue Stratford Hotel în Philadelphia când, în timpul Convenției Legiunii Americane, s-a înregistrat decesul fulgerător a 34 de membri. 221 dintre participanți [2] au contactat o formă atipică de pneumonie, denumită ulterior *boala legionarilor*. Un an mai târziu s-a stabilit că moartea a fost cauzată de existența unei bacterii necunoscute în sistemul de ventilație al hotelului. De câte ori sistemul funcționa, bacteria era împrăștiată în spațiile interioare. A primit denumirea de *Legionella*, având în vedere istoria prezentată mai sus. Legionella este o bacterie aerobă, care trăiește în apă.

Mediul ei de dezvoltare este apa liniștită, aflată la temperaturi cuprinse între 15°C și 50°C (cu o dezvoltare optimă pe palierul de peste 25°C). Depunerile de săruri și fier, sedimentele care

² http://www.wrongdiagnosis.com//legionnaires_disease/intro.htm#excerpts

favorizează dezvoltarea de protozoare, reprezintă un mediu propice pentru legionella.

Ca urmare, se cuibărește în:

- "țevile moarte" – țevile dezafectate dar care rămân pe poziție
- sistemul de ventilație al clădirii
- sistemul de canalizare
- zone unde procesul tehnologic presupune pulverizarea apei pentru răcire și umidificare (răcitoare/ lubrifianți în prelucrarea prin așchiere, umidificarea pudrei de carbon cu apă de râu)
- încălzitoarele de apă - cafetiere, automate de ceai și cafea, etc.

Poate fi prevenită (odată ce a fost depistată s-a cercetat ce o produce și o întreține și – evident – ce o distruge). Există firme specializate din instalații care chiar precizează ce măsuri trebuie luate pentru a preveni apariția bacteriei.

Cităm mai jos din documentația unei astfel de firme [3]

"-design corespunzător al țevilor și a garniturilor.

- alegerea corectă a materialelor
- hidraulica corectă (viteza mare curgere, fără coturi moarte)
- evitarea zonelor de risc
- boilere fără conectare paralelă
- instalații fără recuperarea căldurii

Întreținere și control

- întreținere regulată cu verificarea și curățarea boilerului
- inspecție regulată privind infecția cu legionella

Tratare cu dioxid de clor

- efect de dezinfecție ridicat independent de valoarea ph-ului

³ http://www.prominent.ro/desktopdefault.aspx/tabid-11627/86_read-1644/

- distrugerea biofilmului din rețeaua de conducte, evitând astfel reinfectarea cu legionella
- acțiune de sedimentare mai îndelungată decât în dezinfecția cu clor
- pericol de coroziune mai mic decât în dezinfecția cu clor

Tratare cu ozon, care

- este un dezinfectant puternic ce îndepărtează biofilmul
- acționează fără reziduuri în oxigen
- nu se sedimentează în apă
- are o tehnologie de aplicare optimă în turnurile de răcire și epuratoarele de gaze"

În afara acestor recomandări privind prevederi specifice la proiectarea și întreținerea instalațiilor, se mai pot lua și alte măsuri – unele mai simple în aparență – care pot distruge bacteria: spunea că legionella se simte bine la temperaturile la care și omul se simte bine. Pe cale de consecință, încălzind mediul – în speță apa – la temperatura de circa 70 °C se poate considera că bacteria a fost distrusă. Pe cât de simplu pare, pe atât de complicat este, deoarece apa la temperatura aceasta mai presupune creșterea consumurilor energetice și asumarea unui pericol de opărire. Această metodă nu dă rezultate în cazul țevilor lungi (se pierde din căldură).

Nu supraviețuiește în prezența radiațiilor ultraviolete, fapt pentru care se montează lămpi de ultraviolete în canalele de aer, ca să împiedice propagarea ei.

O combinație de radiații ultraviolete și ultrasunete conduce la ruperea bacteriei și protozoarelor (amoebelor) în care este instalată. Metoda însă nu asigură împotriva reinfectării. Specialiștii citați mai sus afirmă că aceste sisteme de protecție

cu radiații presupun costuri mari și spații mari (logic, dat fiind că bacteria se cuibărește în cotloane, spații înguste și umede iar pentru lămpile cu UV ar fi necesar un spațiu tehnologic).

Ultrafiltrarea este de asemenea o protecție utilizată dar, dat fiind că nu se distruge biofilmul, există riscul reinfestării. Clorinarea, concomitentă cu ajustarea valorii pH-ului ajută pe moment dar nu este o metodă de protecție de lungă durată, din același motiv ca și ultrafiltrarea (biofilmul bacteriei nu este distrus și ea se poate reface). În plus, mirosul de clor este greu de suportat.

Bineînțeles că legionella a afectat sănătatea oamenilor și înainte de 1976, numai că nu era cunoscută.

De altfel, în fiecare an ea îmbolnăvește (și uneori ucide) între 8000 și 18.000 de oameni numai în SUA [4]. Acest număr de bolnavi este al celor care s-au prezentat la doctor, numărul real de persoane afectate fiind mai mare.

Sezonul îmbolnăvirii cu legionella este sezonul în care se utilizează aparatele de aer condiționat: de la începutul până la sfârșitul verii.

Și în România au existat pacienți diagnosticați cu legionella: în urmă cu trei ani, ziarul România Liberă prezenta ca pe o mare noutate faptul că au apărut și la noi bolnavi infectați cu legionella [5].

Astm ocupațional. Boală asociată clădirii care se manifestă prin simptome de astm la persoane care nu suferă de astm. Simptomele apar după un timp destul de îndelungat, ca urmare

⁴<http://www.righthhealth.com/topic/Legionellosis?as=clink&ac=1437&afc=2168586466&p=>

⁵ <http://www.romanalibera.ro/stil-de-viata/sanatate/bacterii-in-aerul-conditionat-102355.html>

a expunerii persoanei respective la un factor alergen existent în spațiul respectiv.

Există o diferență de patologie și diagnostic, stabilită de specialiștii de medicina muncii, între astmul ocupațional și astmul ocupațional agravat, caz în care astmul se agravează la o persoană suferindă de această boală prin expunere la un alergen (praf, noxe) din spațiul (ocupațional al) clădirii [6].

Boli pulmonare produse în medii poluate. Sunt boli survenite ca urmare a inhalării diversilor poluanți – praf, polen, noxe, gaze, compuși volatili – din mediul înconjurător, în principal din mediul interior clădirilor. Plămâni pot fi afectați, ei înmagazinând aceste substanțe, dar și căile respiratorii.

Prevenirea apariției acestor boli are în vedere în primul rând reducerea expunerii subiecților (oamenilor) la aceste surse, prin măsuri de proiectare dar și de întreținere a echipamentelor sau spațiilor în mod corespunzător.

Exemplificare: diferite tipuri de materiale de construcții sau elemente de mobilier pot degaja mult timp compuși volatili agresivi: lacuri pentru lemn, vopsele diverse - chiar mobilier nou, cumpărat ca atare - realizate cu adezivi pe bază de solvenți agresivi pot declanșa o patologie diversă în cazul persoanelor cu sensibilitate.

Mai simplu: mochete neaspirate corespunzător păstrează praf și alergeni pe care o circulație a aerului (ventilator, aparat de climatizare) nu face altceva decât să-i împrăștie către ocupanți. Ferestre cu tâmplării etanșe, care nu se deschid – ca să nu iasă căldura – mențin sursa de poluare vie și vieoale, gata să sară în gât la propriu oricui stă un timp mai îndelungat în spațiul respectiv sau oricui are predispoziție la boli ale aparatului respirator.

⁶ <http://www.merck.com/mmpe/sec05/ch057/ch057h.html>

Ruptă din viață: desfacerea unor pereți interiori și planșee vechi de aproape o sută de ani a dat probleme – un timp – unora dintre cei care lucrau în șantierul respectiv, precum și celor care își desfășurau activitatea, alta decât cea de construcții, în spații aflate în imediata apropiere a celor care erau subiect al desfacerilor. Au fost activate micoze și boli de piele rezistente la medicamente și care au necesitat tratamente de o durată destul de lungă. Nu înseamnă că toți ocupanții – muncitorii au reacționat la fel: pe unii praful mizeria din pereți și planșee vechi (și ce o mai fi fost pripășit pe-acolo) i-a afectat mai mult, pe alții deloc. După caz.

Tot de modul de exploatare a spațiilor ține și întreținerea echipamentelor de ventilație – climatizare. Respectarea indicațiilor producătorului în ceea ce privește montarea și exploatarea, modul de curățare și intervalul la care trebuie să se opereze aceste curățări, durata de serviciu și postutilizarea produselor contribuie la micșorarea riscului de contactare a unei astfel de boli asociate.

Nu numai ocupantul dar și persoanele care întrețin echipamentele (sau poate mai ales acestea) sunt expuse acțiunii agenților agresivi: utilizarea măsurilor de protecție corespunzătoare (mășți, filtre) reduce de asemenea riscul de boală.

O boală frecventă asociată clădirilor este cauzată de utilizarea necorespunzătoare a aparatelor de aer condiționat. Diferența de temperatură între exterior și interior ar trebui să fie de maximum 4°C, ca să nu pună în pericol sănătatea utilizatorilor. Când afară sunt +45°, cine stă cu aerul condiționat reglat la... +40°?

Șocul termic pe care ni-l administrăm ne îmbolnăvește și astfel incidența cazurilor de rinite, sinuzite, astm, pneumonii sau

răceli (banale?) este foarte frecventă la persoanele care abuzează de aceste echipamente.



Tot „obiceiuri” vechi sunt și cele de încălzire a camerelor cu... aragazul. Acest sistem datează din perioada anilor 80, ani de mari și multe privațiuni. Ca urmare a reacției chimice de ardere a amestecului de gaze, care degajă molecule de apă și ca urmare a faptului că însuși gazul respectiv are o cantitate de umiditate, echilibrul higrotermic a fost spart și atunci au apărut multe dintre cazurile de condensuri pe pereții – mai ales ai – bucătăriei. Gătitul în exces, cu ferestrele închise, umiditatea din baie dacă nu este eliberată în exterior sau intervenții „abile” de mărire a spațiului bucătăriei prin ocuparea unei părți din balcon, fără o tratare corespunzătoare a elementelor de închidere, toate pot genera probleme de mucegaiuri și ciuperci greu de eliminat (posibil, așa cum arătam mai sus dar costisitor atât ca bani cât și ca deranj).

De altfel, despre această problemă (cumulând atât inabilitatea – sau incompetența – celui care a intervenit pentru realizarea izolației termice cu modul de utilizare a spațiului se va mai discuta în alt capitol, *Intervenții la îndemâna tuturor*).



Un balcon transformat în... pepinieră de mucegaiuri
Foto: Ana-Maria Dabija

Sindromul clădirilor bolnave.

Termenul de sindrom al clădirilor bolnave (Sick Building Syndrome) a fost utilizat pentru a identifica o patologie care se declanșează în interiorul clădirilor. Simptomele sunt relativ variabile și includ congestii nazale (și rinite), usturimi de gât, mâncărimi ale pielii, dureri de cap, amețeli, dificultăți de concentrare, usturimi, mâncărimi sau lăcrimarea ochilor, sensibilitate la mirosuri.

Termenul însă are în vedere și numărul de persoane care utilizează acest spațiu, adică o clădire nu este declarată bolnavă dacă un utilizator se plânge de dureri de cap ci dacă un număr mare dintre aceștia suferă de dureri de cap care trec într-un interval rezonabil de timp după părăsirea spațiului cu pricina. Anchetele care se fac de specialiștii de medicina muncii se referă la un interval de cel puțin două săptămâni înainte de demararea anchetei și consideră relevant un procent de 30% dintre ocupanți care să fie afectați de aerul din interiorul clădirii.

Deseori este vorba despre o proastă ventilare a spațiilor interioare, un aport de aer proaspăt insuficient, care generează creșterea temperaturii în aceste încăperi, implicit creșterea umidității în spațiile respective. Este pericolul pe care îl prezintă clădirile reabilitate, proiectate după criteriile minimale de eficiență energetică (adică etanșe, ca să nu se piardă căldura, cum precizam mai sus, evident ironic), plecând de la principiile de proiectare (lacunare) și trecând prin spectrul de materiale de construcție noi, moderne (între care menționăm – din nou – covoarele dar și mobilierul realizat din PAL sau alte așchii lemnoase aglomerate) materialele pentru curățenie, copiatoarele și echipamentele electronice în general și mai ales caracteristicile aerului și sistemelor de ventilare adoptate. În Statele Unite, din totalul de energie produs în clădire, se alocă un procent de circa 20% pentru asigurarea mișcării, umidificării, purificării, încălzirii și răcirii aerului.

Un studiu realizat pe clădiri de locuit însă a pus în evidență – raportul se referă la anii 1980 - 1984, deci se poate presupune că, dacă nu s-a remediat problema, măcar este cunoscută și semnalată – că un procent de 70% din ocupanții chestionați sufereau de aceste afecțiuni [7]

Agenția de Protecție a Mediului (Environmental Protection Agency - EPA) sin SUA enunță următoarele criterii pentru stabilirea unei suspiciuni de sindrom al clădirii bolnave:

- simptomele au legătură cu timpul petrecut în clădire
- simptomele dispar după părăsirea clădirii
- simptomele au o repetabilitate sezonieră(aceeași cu perioadele de funcționare a echipamentelor de încălzire și climatizare)
- aceleași simptome sunt reclamate și de ceilalți ocupanți ai spațiului în cauză.

Bradford Lyles et al. scrie, în articolul din 1991 „Sick Building Syndrome”[7], că simptomele sunt „work related” și dispar după părăsirea clădirii (de birouri).

De asemenea s-a comparat starea sănătății ocupanților din clădiri cu sistem centralizat de ventilație cu aceea a ocupanților clădirilor cu sistem de ventilație naturală. În mod evident s-a constatat că incidența afecțiunilor era mult mai mare în clădirile cu sistem centralizat de ventilare. Poate de aceea unele dintre principiile de bază ale arhitecturii bioclimatice sunt ventilarea naturală și utilizarea materialelor de construcție naturale (ecologice), reciclabile, biodegradabile.

Prezentăm mai jos o listare a agenților poluanți și de contaminare detectați în aer și care au implicații în patologia sindromului clădirilor bolnave, precum și efectele resimțite de ocupanți [8]:

Praf	Dioxid de carbon
Monoxid de carbon	Etilbenzen
Formaldehidă	Ozon
Etilbenzen	Propilbenzen
Naftalină	n-Butilacetat
Percloretilenă	Toluen
Triclorețan	Xilen
Ciclohexan	Alcani
Ciclohexanol	Butilciclohexan
Hexanon	Limonen
Carvonă	Metilnaftalină
Etilsilan	Menton

⁷Lyles, B., Greve, K., Bauer, R., Ware, M., Schramke, C., Crouch, J., Hicks, A., Sick Building Syndrome, Southern Medical Journal, vol. 84, nr1, ian.1991

⁸ ibidem

Dincolo de manifestările clinice recunoscute (probleme oftalmologice – usturimi și mâncărimi de ochi – cele care țin de mucoase - gât uscat sau nas înfundat – letargii, dureri de cap, uscarea pielii) există și manifestări clinice suplimentare (și aici e greu a se face distincție între bolile asociate clădirilor și sindromul clădirilor bolnave, ele întrepătrunzându-se):

- iritarea mucoaselor: manifestările sunt similare celor de răceală ușoară dar dacă dispar în week-end sau pe perioada pauzei de prânz, înseamnă că au legătură cu locul de muncă sau cu clădirea.

- rinite alergice, astmuri bronșice: intervențiile de reparații, reabilitări, spațiile cu praf sau ciuperci (mucegaiuri) pot declanșa simptomele unor boli care, părăsind clădirea, dispar într-un interval mic de timp.

- boli infecțioase: în mod indirect așa spune, dat fiind că s-a constatat nu că sunt produse de clădirile etanșe ci că transmiterea lor de la un bolnav la un individ sănătos se face mult mai ușor în spații închise, insuficient sau inadecvat ventilate.

- iritări ale pielii: ele se pot produce dacă umiditatea relativă a aerului interior este mică (se produce un transfer de umiditate dinspre organismul uman spre mediul interior, prin piele) sau dacă produsele de finisaj conțin materiale iritante, cum ar fi particule de fibră de sticlă, neînchise/neizolate în raport cu mediul interior. Fibra de sticlă este iritantă și dacă particulele se desprind și plutesc în aer, pot cauza nu numai dermatite dar și

iritații ale mucoaselor sau ochilor. De aceea saltelele de vată minerală, de pildă, nu se lasă neprotejate în raport cu mediul interior.

Cercetările ultimilor douăzeci de ani în domeniu^[9] arată că sindromul clădirilor bolnave se poate rezolva aproape de la sine dacă se asigură ventilarea corespunzătoare a spațiilor.

Pe lângă această măsură însă mai este nevoie să se elimine cauzele care stau la baza apariției sindromului:

- depistarea infiltrațiilor de apă, stabilirea cauzelor care le-au produs și eliminarea lor;
- întreținerea corespunzătoare a instalațiilor de ventilare – climatizare;
- evitarea intrării în spațiile care nu au fost integral finisate sau reabilitate și ventilarea lor puternică vreme de câteva săptămâni pentru a se asigura evaporarea compușilor volatili din lacuri, vopsele, mobilier, covoare, perdele și din materialele pentru curățenie.
- interzicerea fumatului în spații publice (N.B. articolul în care se fac aceste recomandări este din anul 1991!!)
- apelarea la specialiști de medicina muncii sau epidemiologi în momentul în care se manifestă aceste simptome.

⁹ ibidem

Bibliografie

Cărți

Dabija, Ana-Maria,

Sisteme performante pentru fațade Componenta opacă a anvelopei,
ediția a doua, Editura Universitară "Ion Mincu", 2005

Stolwijk Jan A. J.

Sick-Building Syndrome, Environmental Health Perspectives, Vol. 95,
pag. 99-10, 1991

Lyles, Bradford, **Greve**, Kevin, **Bauer**, Russel, **Ware**, Michael,

Schramke, Carol, **Crouch**, John, **Hicks**, Andrew,

Sick Building Syndrome, Southern Medical Journal, vol. 84, nr.1,
1991