

Optimizarea salvării persoanelor în caz de incendiu, din construcții, prin modelarea competențelor specifice

Optimizing rescue of people in the event of fire in construction by shaping specific skills

Conf.univ.dr.ing. Aurel Trofin

Academia de Poliție “Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Pompieri
Șoseaua Morarilor nr. 3, Sector 2, București, Romania
E-mail: aureltrofin@gmail.com

Rezumat. Organizarea apărării împotriva incendiilor în contextul legislației actuale, presupune identificarea resurselor financiare la nivelul fiecărei instituții sau operator economic pentru achiziționarea de echipamente de protecție, formarea inițială a echipelor de primă intervenție și realizarea unor antrenamente specifice, necesare salvării angajaților în cazul producerii unor incendii sau explozii. Pentru a avea succes în astfel de situații, salvatorii de pe locul de muncă trebuie să dobândească competențe specifice, iar antrenamentele periodice trebuie organizate în condiții cât mai apropiate de condițiile reale.

Cuvinte cheie: salvator, competențe, antrenament, intervenție, incendiu.

Abstract. The organization of fire protection in the context of current legislation involves identifying the financial resources at each institution or economic operator for the purchase of protective equipment, initial training of first-intervention teams and specific instructions needed to save employees in the event of fires or explosions. In order to succeed in such situations, rescuers from work must acquire certain skills, and training sessions must be organized in conditions as close as possible to real conditions.

Key words: rescuer, skills, training, intervention, fire.

1. Introducere

”Cine salvează o viață, salvează o lume întreagă” este deviza SMURD, dar, pentru a nu se ajunge în această ipostază, proiectarea și executarea instalațiilor și construcțiilor trebuie să fie realizate în concordanță cu normele tehnice, iar la utilizarea acestora trebuie definite o serie de reguli și măsuri specifice.

În acest sens, proiectanții de construcții sunt obligați să prevadă în documentațiile tehnice de proiectare, potrivit reglementărilor specifice, mijloacele tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor și echipamentele de protecție specifice¹.

¹ Conform articolului 23, litera c, din Legea nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și actualizările ulterioare

Totodată, măsurile în domeniul apărării împotriva incendiilor stabilite prin scenariul de securitate la incendiu trebuie să se reflecte în piesele desenate ale documentațiilor de proiectare și execuție², iar măsurile organizatorice se regăsesc în actele de autoritate privind apărarea împotriva incendiilor.

Personalul serviciilor de urgență voluntare sau private, ce se regăsește în organigrama primăriilor, instituțiilor sau operatorilor economici, este încadrat în condiții de muncă similare personalului serviciilor de urgență profesionale și are obligația să poarte uniforma și echipamentul de protecție adecvat misiunilor pe care le îndeplinește³.

Cadrele tehnice sau personalul de specialitate cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor sunt obligate să propună includerea în bugetele proprii a fondurilor necesare organizării activității de apărare împotriva incendiilor, dotării cu mijloace tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor și echipamente de protecție specifice, prevădute ce se regăsește la art. 27, alin. 1, lit. c, din Legea nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor⁴.

În OMAI nr. 106 din 9 ianuarie 2007 se regăsesc criteriile de stabilire a consiliilor locale, instituțiilor și operatorilor economici care au obligația de a angaja cel puțin un cadru tehnic sau personal de specialitate cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor și conform art. 17 din OMAI 163, iar dispoziția de numire a acestuia emisă de administratorul operatorului economic, conducătorul instituției sau primar, constituie act de autoritate privind apărarea împotriva incendiilor.

Stabilirea mijloacelor de salvare și de protecție a personalului și stabilirea componenței echipelor care trebuie să asigure salvarea și evacuarea persoanelor/bunurilor, pe schimburi de lucru și în afara programului presupune organizarea intervenției de stingere a incendiilor la locul de muncă, conform art. 25 din Normele generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007⁵.

În planul organizării apărării împotriva incendiilor pe locurile de muncă din cadrul operatorilor economici sau instituțiilor (anexa nr. 1 din Normele generale de apărare împotriva incendiilor), la pct. 3 trebuie trecute mijloacele de protecție a salariaților (de exemplu, aparate de respirație), iar la pct. 5 trebuie trecut personalul care asigură evacuarea persoanelor/bunurilor⁶.

În planul de evacuare a persoanelor/bunurilor trebuie stabilită concepția de organizare a evacuării/salvării persoanelor, astfel⁷:

² Conform articolului 5, punctual 4, din Ordinul nr. 129/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă

³ Conform art. 38, din Legea nr. 307/2006

⁴ Manuel Șerban, Constantin Popa, Anghel Ion și Aurel Trofin – Dosarul cadrului tehnic cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor pe CD, Editura Forum, ISSN 2247-9821, 2247-9813.

⁵ Manuel Șerban, Constantin Popa, Anghel Ion și Aurel Trofin – Primul ajutor și intervenția în situații de urgență, Editura Forum, ISSN 2065-6351.

⁶ Manuel Șerban, Constantin Popa, Anghel Ion și Aurel Trofin – Dosarul cadrului tehnic cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor pe CD, Editura Forum, ISSN 2247-9821, 2247-9813.

⁷ Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007, anexa nr. 2, pct. 3

Optimizarea salvării persoanelor în caz de incendii, din construcții, prin modelarea competențelor specifice

- mijloacele prin care se realizează anunțarea (alertarea) persoanelor ce răspund de executarea și dirijarea evacuării în caz de incendiu;
- nominalizarea persoanelor care au atribuții în ceea ce privește evacuarea/salvarea persoanelor pentru fiecare nivel în parte;
- nominalizarea persoanelor care se ocupă de întocmirea listelor celor prezenți la locul de adunare amenajat și marcat corespunzător;
- ordinea în care urmează să se facă evacuarea persoanelor.

În planul de evacuare trebuie detaliate activitățile și precizate mijloacele necesare organizării evacuării/salvării persoanelor pe niveluri, astfel⁸:

- se întocmește, pentru fiecare nivel la care se află persoane necesar a fi evacuate, schița nivelului, pe care se specifică numărul nivelului și numărul maxim al persoanelor ce pot fi la un moment dat pe nivel și se marchează prin simbolurile corespunzătoare căile de evacuare, încăperile/locurile în care se află persoane de evacuat/salvat;
- se nominalizează persoana/persoanele care are/au atribuții pentru evacuarea/salvarea persoanelor;
- se stabilesc traseele pe care se face evacuarea/salvarea persoanelor, pe cât posibil, (urmărindu-se ca evacuarea persoanelor să se facă pe alte căi decât cele destinate evacuării materialelor și astfel stabilite încât să nu îngreuneze intervenția pompierilor la stingere);
- măsurile de siguranță care trebuie luate la efectuarea evacuării persoanelor;
- numărul și locul în care se află mijloacele de iluminat mobile, de transport, precum și alte materiale auxiliare necesare pentru efectuarea evacuării/salvării;
- instrucțiuni de urmat în caz de incendiu;
- locul/locurile de adunare a persoanelor de pe nivelul respectiv.

În planul de intervenție trebuie detaliată concepția de organizare și de desfășurare a intervenției în caz de incendiu, astfel⁹:

- concluzii privind intervenția, rezultate din scenariul de securitate la incendiu sau din evaluarea capacității de apărare împotriva incendiilor;
- particularități tactice de intervenție pentru evacuarea/salvarea utilizatorilor (persoane și, după caz, animale sau bunuri);
- acordarea primului ajutor medical.

⁸ Conform pct. 4, anexa nr. 2, din Normele generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007.

⁹ Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007, anexa nr. 3, pct. 3

Operatorii economici, instituțiile și comitetele locale pentru situații de urgență trebuie să organizeze și desfășoare, periodic, exerciții și aplicații cu salariații, în condițiile legii, pentru asigurarea condițiilor de evacuare și salvare a utilizatorilor în siguranță în caz de incendiu¹⁰.

Modul de desfășurare a activităților de salvare și evacuare a persoanelor se regăsește în raportul fiecărui exercițiu de intervenție¹¹, document ce se regăsește în dosarul cadrului tehnic cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor sau personalului de specialitate.

Scopul principal al planificării antrenamentelor în situații de urgență nu este dobândirea de resurse suplimentare, ci anticiparea problemelor previzibile și dezvoltarea unor soluții posibile în cadrul constrângerilor existente¹².

2. Formarea competențelor salvatorilor

Antrenamentele organizate pentru salvarea persoanelor trebuie să promoveze conținuturi și abilități relevante pentru rolurile și sarcinile de învățare sau profesionale, valorificând potențialul personal și experiența anterioară de învățare sau profesională a fiecărui salvator¹³.

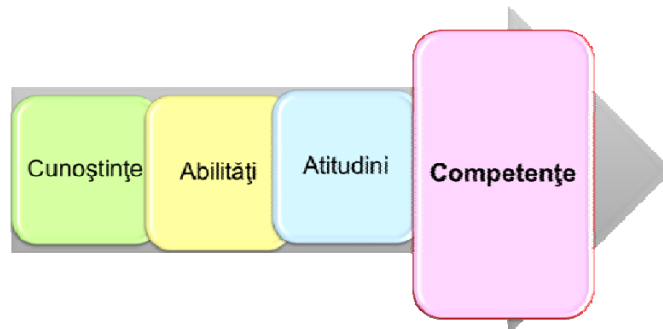


Figura nr. 1 – Competența în domeniul salvării persoanelor¹⁴

Competența în cazul salvării persoanelor surprinse de incendii sau chiar explozii este un ansamblu structurat de cunoștințe, priceperi, deprinderi, atitudini și comportamente dobândite prin învățare, iar pentru obținerea unor rezultate remarcabile se impune evaluarea următoarelor caracteristici¹⁵:

¹⁰ Conform art. 107, lit. e, din Normele generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007.

¹¹ Conform art. 147, lit. f, din Normele generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007.

¹² T.J.SHEILDS, Fire SERT Centre, University of Ulster, Jordanstown, UK - Emergency planning - Fire Engineering and Emergency Planning, Edited by Ronald BARHAM, Department of Built Environment, University of Central Lancashire, UK, ISBN 0 419 20180 7.

¹³ Prof.univ.dr. Dan Potolea, Universitatea din București, prof.univ.dr. Steliana Toma, Universitatea Tehnică de Construcții București – Competența: concept și implicații pentru programele de formare a adulților, a III-a Conferință națională de educație a adulților, 2010, Timișoara.

¹⁴ Idem 8

¹⁵ Prof.univ.dr. Mușata BOCOȘ, dr. Daniel ANDRONACHE, dr. Lorena PECULEA - Orientări educaționale actuale asupra curriculumului centrat pe competențe, Perspective pentru cercetarea în educație, Editura Universitară, București, 2015.

- *orientarea spre subiect* – formarea competențelor este strict dependentă și influențată de individ deoarece, toate componentele competenței se dezvoltă în raport cu interesele, nevoile și caracteristicile de vârstă și particulare ale individului (cognitive, afectiv-emoționale și psihomotrice);
- *orientarea spre acțiune* – existența unei competențe facilitează exersarea unui comportament, a unei acțiuni competente într-o situație reală;
- *dezvoltarea progresivă* – formarea și dezvoltarea unei competențe se realizează prin formarea și dezvoltarea progresivă a componentelor sale structurale (cunoștințe, abilități, atitudini);
- *capacitatea autoorganizatorică a salvatorului* – se referă la necesitatea implicării salvatorului în propria învățare și în organizarea formării competențelor sale;
- *necesitățile sociale* – se referă la faptul că sistemul de norme, reguli socio-profesionale și culturale care orientează formarea competențelor, se află într-o dinamică generată de evoluțiile și nevoile societății.



Figura nr. 2 – Integrarea standardelor de performanță în contextul formării profesionale a salvatorilor¹⁶

Formarea continuă centrată pe competențe urmărește formarea salvatorilor în mod activ, prin integrarea optimă și funcțională a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor, pentru ca aceștia să își dezvolte motivația pentru învățare și să facă față necesităților sociale, prin dezvoltarea competențelor profesionale, luarea deciziilor, comunicarea, rezolvarea unor situații specifice, gândirea critică și creativă.

3. Model de antrenament pentru definirea tacticii de intervenție

Pentru a forma competențele salvatorilor se propune organizarea și desfășurarea unor antrenamente specifice, de preferință într-un modul de tip labirint, în condiții cât mai apropiate intervențiilor reale, astfel încât, executarea misiunilor la intervenții în

¹⁶ Prof.univ.dr. Dan Potolea, Universitatea din București, prof.univ.dr. Steliana Toma, Universitatea Tehnică de Construcții București – Competența: concept și implicații pentru programele de formare a adulților, a III-a Conferință națională de educație a adulților, 2010, Timișoara.

spații înguste și condiții de stres profesional (vizibilitate redusă, zgomote specifice, fum și radiație termică) să nu-i afecteze emoțional și să nu apară blocaje¹⁷.

În situația în care nu este disponibil un astfel de modul de antrenament, salvatorii serviciilor voluntare și private sau salvatorii desemnați de pe locul de muncă pot desfășura misiuni specifice de căutare-salvare într-un garaj, într-o hală sau chiar într-un subsol, respectându-se măsurile de securitate și procedura de intervenție.

Fundamentarea teoretică a antrenamentelor centrate pe competențe impune o serie de reguli, cum ar fi: tematica trebuie să fie centrată pe rezultatele învățării, iar antrenamentele trebuie centrate pe proceduri, salvatori, echipamente și pe baza materială.

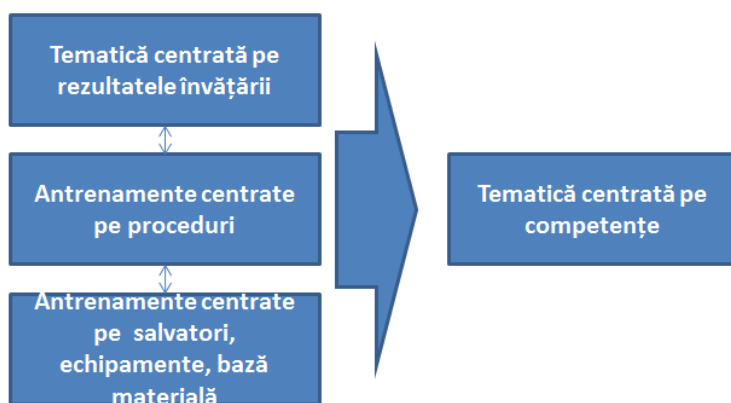


Figura nr. 3 – Fundamentarea teoretică a antrenamentelor centrate pe competențe¹⁸

Toate antrenamentele de formare a competențelor salvatorilor se vor desfășura în binoame, astfel, se definesc: binomul de căutare-salvare (2 servanți), binomul de asigurare (2 servanți) și binomul instructorilor (un instructor se va afla în camera de comandă a modulului labirint, iar celălalt instructor se află în spatele servanților de la asigurat).

Salvatorii vor fi echipați corespunzător, cu următoarele echipamente de protecție: costum de protecție de tip Nomex, centură de siguranță, cască, mănuși, bocanci de protecție și aparat de respirat cu aer comprimat¹⁹. Pentru a verifica stresul emoțional se va folosi un sistem de generare a fumului, se vor utiliza sunete perturbatoare salvate pe un stick sau pe telefon și vor fi folosite diverse materiale folosite ca obstacole: anvelope, bidoane metalice sau din material plastic, bucăți de lemn etc.

Înainte de intrarea în labirint, salvatorii vor fi instruiți cu privire la modul de folosire și verificare a aparatelor de respirat, a portului echipamentului de protecție și de folosire a semnalelor în caz de pericol.

¹⁷ Aurel Trofin, Antrenamente specifice desfășurate în poligonul de căutare-salvare, Proceduri Operaționale, Editura MAI, București, 2018, ISBN 978-973-745-177-4.

¹⁸ Prof.univ.dr. Mușata BOCOȘ, dr. Daniel ANDRONACHE, dr. Lorena PECULEA - Orientări educaționale actuale asupra curriculumului centrat pe competențe, Perspective pentru cercetarea în educație, Editura Universitară, București, 2015.

¹⁹ Trofin A., Neacșa F., Accesorii, echipamente și sisteme tehnice utilizate la intervenții în situații de urgență, Editura Sitech, 2016, ISBN 978-606-11-5287-2.

Optimizarea salvării persoanelor în caz de incendii, din construcții, prin modelarea competențelor specifice

Pe timpul parcurgerii traseului în modulul labirint, servanții binomului vor comunica și coopera între ei, vor comunica cu servanții care asigură desfășurarea exercițiului, dar și cu instructorii care au organizat ședința.



Figura nr. 4 – Exercițiu de deplasare în modulul labirint

La înaintare, salvatorii vor căuta calea de intrare, salvatorul din față va comunica servantului din spate obstacolul identificat (în față, trei trepte – ridică trei degete, coborâm, urcăm, la stânga etc.). Pe timpul deplasării, salvatorul din spate va asigura contactul cu cel din față (va căuta umărul sau glezna) și va ține aproape.

La solicitare, comunică presiunea din butelii – primul, ridică mână și spune câți bari în butelie, al doilea procedează identic cum a procedat primul.

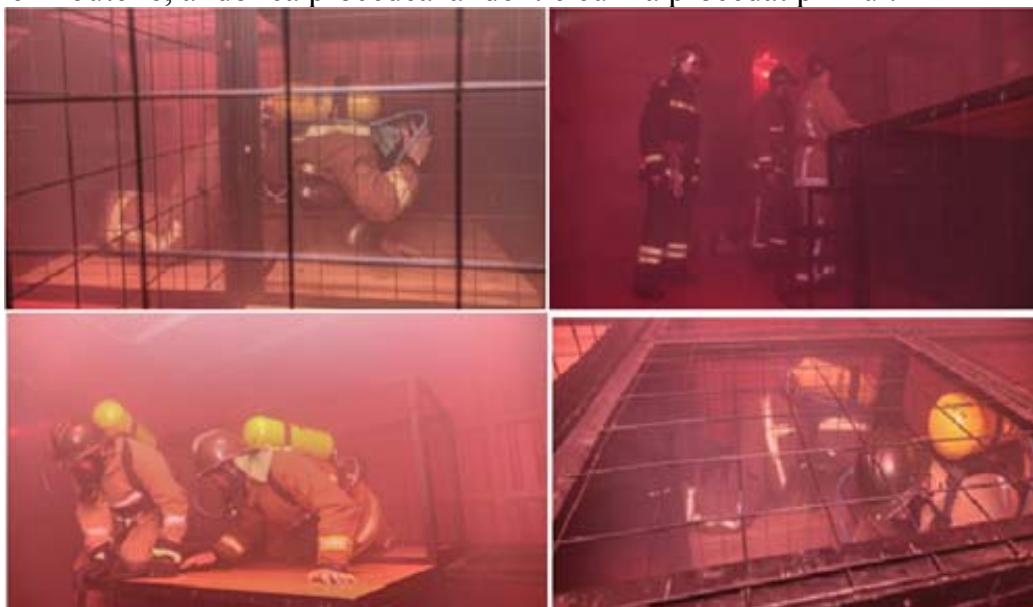


Figura nr. 5 – Exerciții de deplasare în modulul labirint

Când schimbă direcția de înaintare (coborâre, urcare) vor fi atenți să nu lovească cu reductorul de presiune ramele metalice ale cuburilor, în cazul în care antrenamentul se desfășoară într-un modul labirint.

Salvatorii își dozează efortul, nu se grăbesc, nu se precipită, vor avea o comunicare bună pentru a răspunde obiectivelor ședinței de pregătire.

Pentru a verifica dacă totul este în ordine, la întrebarea adresată de salvatorii care sunt la asigurat sau instructori, membrii binomului vor ridica o mână cu degetul mare în sus, în situația în care sunt ceva probleme, vor bate în plase și li se va asigura asistență de urgență de către salvatorii din binomul de asigurare și instructori. În situația în care aparatul de respirat nu mai funcționează la parametri optimi, se va introduce o mână sub bărbie și se va îndepărta masca de pe față.

Condițiile de parcurgere a labirintului pot fi diversificate prin variația luminozității, intensificarea debitului de fum, difuzarea unor zgomote specifice, introducerea unor obstacole sau zonă cu radiație termică. Traseul de parcurs poate fi schimbat datorită posibilității reșezării cuburilor din care este compus modulul labirint sau blocat într-o anumită zonă, astfel salvatorii trebuie să se întoarcă în locul pe unde au intrat. Posibilitatea desfacerii rapide a plaselor din care este compus modulul labirint asigură o intervenție oportună de salvare în cazul blocării sau alterării funcțiilor vitale ale vreunui salvator aflat în interior.



Figura nr. 6 – Camera de comandă și control

Întotdeauna, un instructor se va afla în camera de comandă, iar în situația în care se ivește o situație neprevăzută, acesta va acționa butonul de panică care va opri alimentarea cu energie a: sistemului de generare a semnalelor acustice perturbatoare, panoului radiant, girofarului, flash-urilor și generatorului de fum și totodată va asigura pornirea ventilatorului pentru evacuarea fumului și iluminarea parterului.

Instructorii vor urmări modul de parcurgere a traseului (cursivitatea deplasării, dozarea efortului, apariția unor ezitări sau blocaje, executarea întoarcerii dacă traseul este blocat), modul de comunicare și cooperare între servanții binomului, comunicarea cu servanții care sunt la asigurat și cu instructorii care conduc exercițiul și timpul de parcurgere a traseului. Totodată, va fi monitorizat și consumul de aer prin notarea presiunii aerului comprimat din buteliile salvatorilor la intrarea și la ieșirea în/din tunelul-labirint.

Următorul antrenament constă în folosirea unui manechin în care binomul de căutare-salvare trebuie să-l găsească, să-l imobilizeze pe o targă sau să-l evacueze de urgență, în funcție de starea acestuia, pentru care se vor respecta aceleași reguli ca cele prezentate anterior.

Optimizarea salvării persoanelor în caz de incendii, din construcții, prin modelarea competențelor specifice

În procesul de formare în domeniul securității la incendiu, majoritatea studiilor au făcut comparații între începători și profesioniști și s-au analizat metode de evaluare subiective (interviuri și chestionare) și metode obiective (sarcină cognitivă, nivelul satisfacției, timpul de finalizare). Majoritatea lucrătorilor evaluați, consideră că problemele de siguranță au fost induse de comportamentul și atitudinea personală²⁰, astfel, prin antrenamente repetate, comportamentul și atitudinea pot deveni pozitive.



Figura nr. 7 – Salvarea unei persoane în modulul labirint

4. Optimizarea consumului de aer în cazul unor salvatori începători

Monitorizarea consumului de aer se va face prin înscrierea valorilor presiunii aerului comprimat din buteliile salvatorilor la intrarea și la ieșirea în/din tunelul-labirint, într-un tabel, asemănător tabelului nr. 1.

Tabelul 1

Calculul consumului de aer în modulul labirint fără salvarea victimei

Nr. crt.	Nume, prenume	Presiunea în butelie la intrare P_i (bari)	Presiunea în butelie la ieșire P_e (bari)	Timp estimativ T_i (min)	Consum aer* C_i (l/min)
1.	Bărbat 21 de ani, 80 kg, 175 cm, athletic	225	180	5,55	52
	Bărbat 20 de ani, 65 kg, 175 cm, athletic	225	190	5,55	40
2.	Bărbat 21 de ani, 70 kg, 170 cm, sportiv	210	180	4,26	46
	Bărbat 21 de ani, 75 kg, 170 cm, athletic, fumător	225	190	4,26	54

²⁰ Xiao Li, Wen Yi, Hung-Lin Chi, Xiangyu Wang, Albert P.C. Chan - A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety - Automation in Construction, Volume 86, February 2018, pages 150-162.

3.	Bărbat 21 de ani, 80 kg, 175 cm, athletic, fumător	95	55	2,42	101
	Bărbat 21 de ani, 70 kg, 170 cm, sportiv, fumător	95	75	2,42	50

Următoarea etapă constă în calculul consumului de aer, care se face prin introducerea valorilor din tabel în următoarea formulă:

$$C_i = V_b(P_i - P_e) \cdot T_i \text{ (l/min)} \quad (1)$$

V_b – volumul buteliei cu aer comprimat, pentru aparatele de protecție a respirației tip ARIAC D și aparatele de protecție a respirației tip INTERSPIRO, volumul este de 6,8 litri, iar presiunea maximă de încărcare este de 300 de bari.

T_i – timpul scurs de la citirea presiunii P_i , la intrarea în labirint, până la citirea presiunii P_e , la ieșirea din labirint.

Când timpul nu are valoare întreagă se va calcula astfel: se transformă în secunde și se va împărți la 60, pentru primul caz, $(5 \times 60 + 55) : 60 = 355 : 60 = 5,916(6)$.

$$6,8(225 - 180) : (5 \times 60 + 55) : 60 = 51,72 \approx 52 \text{ litri/minut}$$

$$6,8(225 - 190) : (5 \times 60 + 55) : 60 = 40,23 \approx 40 \text{ litri/minut}$$

Greșeală când se calculează fără a transforma timpul $6,8(225 - 180) : 5,55 \approx 55 \text{ l/min!}$

$$6,8(225 - 190) : 5,55 \approx 43$$

l/min!

În cazul primului salvator, la un consum mediu de 52 l/min, timpul de intervenție va fi de $6,8(225 - 50) : 52 = 22,88$ minute \approx **23 de minute pentru salvarea victimelor** + $6,8 \times 50 : 52 = 6,54$ minute \approx **6 minute și 32 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Cel de-al doilea salvator consumă mai puțin aer, dar este în binom cu primul și va avea la dispoziție tot 23 de minute pentru salvarea victimelor și 6 minute și 32 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție, deși calculele sunt următoarele: $6,8(225 - 50) : 40 = 29,75$ minute \approx **30 de minute pentru salvarea victimelor** + $6,8 \times 50 : 40 = 8,5$ minute, deci **8 minute și 30 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Pentru al doilea binom vor rezulta următoarele calcule:

$$6,8(210 - 180) : (4 \times 60 + 26) \times 60 = 46,02 \approx 46 \text{ litri/minut}$$

$$6,8(225 - 190) : (4 \times 60 + 26) \times 60 = 53,68 \approx 54 \text{ litri/minut}$$

Greșeală când se calculează fără a transforma timpul $6,8(210 - 180) : 4,26 \approx 48 \text{ l/min!}$

$$6,8(225 - 190) : 4,26 \approx 56$$

l/min!

În cazul celui de-al treilea salvator, la un consum mediu de 46 l/min, timpul de intervenție va fi de $6,8(210 - 50) : 46 = 23,65$ minute \approx **24 de minute pentru salvarea victimelor** + $6,8 \times 50 : 46 = 7,39$ minute \approx **7 minute și 23 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Cel de-al patrulea salvator, la un consum mediu de 54 l/min, timpul de intervenție va fi de $6,8(225 - 50) : 54 = 22,03$ minute \approx **22 de minute pentru salvarea**

Optimizarea salvării persoanelor în caz de incendii, din construcții, prin modelarea competențelor specifice

victimelor + $6,8 \times 50 : 54 = 6,33$ minute \approx **6 minute și 18 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Pentru al treilea binom vor rezulta următoarele calcule:

$$6,8(95 - 55) : (2 \times 60 + 42) \times 60 = 100,74 \approx 101 \text{ litri/minut}$$

$$6,8(95 - 75) : (2 \times 60 + 42) \times 60 = 50,37 \approx 50 \text{ litri/minut}$$

Greșeală când se calculează fără a transforma timpul $6,8(95 - 55) : 2,42 \approx$
112 l/min!

$$6,8(95 - 75) : 2,42 \approx 56$$

l/min!

În situația în care butelia ar fi fost încărcată la maxim, cel de-al cincilea salvator, la un consum mediu de 101 l/min, timpul de intervenție ar fi de $6,8(300 - 50) : 101 = 16,83$ minute \approx **17 de minute pentru salvarea victimelor** + $6,8 \times 50 : 101 = 3,37$ minute \approx **3 minute și 22 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Pentru al șaselea salvator, la un consum mediu de 50 l/min, timpul de intervenție ar fi de $6,8(300 - 50) : 50 = 34$ de minute pentru salvarea victimelor + $6,8 \times 50 : 50 = 6,8$ minute \approx **6 minute și 48 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

5. Concluzii

În cazul primului binom, ambii salvatori au buteliile încărcate la 225 de bari și dacă intervenția ar fi de durată, la consumurile medii calculate 52 l/min pentru primul salvator și 40 l/min pentru al doilea salvator, ar avea la dispoziție **23 de minute pentru salvarea victimelor și 6 minute și 30 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Al doilea binom, conform calculelor, au la dispoziție **22 de minute pentru salvarea victimelor și aproximativ 6 minute și 18 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Cel de-al treilea binom este total dezechilibrat, din punct de vedere al consumurilor, 101 l/min, în cazul primului salvator, iar în cazul celui de-al doilea salvator, care este sportiv, dar și fumător și pentru timpul scurt de antrenament 2,42 minute, consumul a fost de 50 l/min.

Cu toate acestea, dacă buteliile ar fi încărcate la maxim, 300 bari, primul salvator are la dispoziție **17 minute pentru salvare și numai 3 minute și 22 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție**, deși al doilea salvator are timpi dublați, datorită consumului mediu de aer redus, astfel, **34 de minute pentru salvarea victimelor și 6 minute și 48 de secunde pentru evacuarea din zona de intervenție.**

Este foarte important ca salvatorii să cunoască consumurile de aer în diferite situații specific intervențiilor în situații de urgență, astfel, consum minim este specific deplasărilor în plan orizontal și vertical, cu asigurările specifice, consumul mediu este specific acțiunilor de stingere a incendiilor din poziția în picioare, cu și fără tragerea dispozitivului la acțiunea ofensivă sau defensivă, iar consumul mare este specific acțiunilor de salvare a unei victime pe targa lopată din spații înguste, cu zgomote puternice, vizibilitate redusă și schimbări de direcție pe timpul evacuării.

Este foarte important și pentru instructorii care organizează și conduc antrenamentele să identifice din timp problemele salvatorilor, să formeze binoame optime de salvare, astfel încât salvatorii prin antrenamente repetate să-și dozeze efortul, având ca scop reducerea consumului de aer și menținerea forței pentru a salva victima, să utilizeze corect accesoriile și echipamentele din dotare, să imobilizeze corect victima și să o salveze în siguranță.

Se va urmări în timp, la fiecare antrenament, acțiunile salvatorilor, formarea abilităților și deprinderilor, scăderea consumurilor de aer, comunicarea salvatorilor din binom, comunicarea binomului de salvare cu binomul de asigurare și asigurarea fluxului informațional-decizional, astfel încât acțiunea de salvare să fie o reușită.

Referințe

- [1] *Aurel Trofin*, Antrenamente specifice desfășurate în poligonul de căutare-salvare, Proceduri Operaționale, Editura MAI, București, 2018, ISBN 978-973-745-177-4.
- [2] *Aurel Trofin, Florin Neacșa*, Accesorii, echipamente și sisteme tehnice utilizate la intervenții în situații de urgență, Editura Sitech, 2016, ISBN 978-606-11-5287-2.
- [3] *Manuel Șerban, Constantin Popa, Anghel Ion și Aurel Trofin* – Primul ajutor și intervenția în situații de urgență, Editura Forum, ISSN 2065-6351.
- [4] *Manuel Șerban, Constantin Popa, Anghel Ion și Aurel Trofin* – Dosarul cadrului tehnic cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor pe CD, Editura Forum, ISSN 2247-9821, 2247-9813.
- [5] *T.J.SHEILDS*, Fire SERT Centre, University of Ulster, Jordanstown, UK - Emergency planning - Fire Engineering and Emergency Planning, Edited by Ronald BARHAM, Department of Built Environment, University of Central Lancashire, UK, ISBN 0 419 20180 7.
- [6] *Xiao Li, Wen Yi, Hung-Lin Chi, Xiangyu Wang, Albert P.C. Chan* - A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety - Automation in Construction, Volume 86, February 2018, Pages 150-162.
- [7] *Prof.univ.dr. Dan Potolea*, Universitatea din București, *prof.univ.dr. Steliana Toma*, Universitatea Tehnică de Construcții București – Competența: concept și implicații pentru programele de formare a adulților, a III-a Conferință națională de educație a adulților, 2010, Timișoara.
- [8] *Prof.univ.dr. Mușata BOCOȘ, dr. Daniel ANDRONACHE, dr. Lorena PECULEA* - Orientări educaționale actuale asupra curriculumului centrat pe competențe, Perspective pentru cercetarea în educație, Editura Universitară, București, 2015.
- [9] Legea nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și actualizările ulterioare.
- [10] Ordinul nr. 129/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă.
- [11] Norme generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu OMAI nr. 163 din 28 februarie 2007.