

VENTILAREA TACTICĂ LA INCENDIU

Autori: Mihail CAPRĂ, Galina CAPRĂ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Sunt analizate metodele de utilizare a ventilării tactice a spațiilor incendiate, dificultățile cu care se confruntă formațiunile de pompieri la stingerea incendiilor. Se descrie mecanismul dirijării cu fluxurile de gaze la incendiu, poziționarea planului presiunilor egale, evacuarea produselor arderii din încăperi. Alegerea soluțiilor corecte de conducătorul stingerii incendiilor, privind metoda utilizării ventilării tactice corespunzătoare, pentru a îmbunătăți acțiunile de salvare a oamenilor și bunurilor materiale din clădirile incendiate, acțiunile de stingere a echipei de intervenție, care lucrează în interiorul incintei.

Cuvinte cheie: ventilare tactică; turboventilatoare; exhaustoare; instalație de presurizare; instalație de depresurizare; refulare; aspirație; iradiere termică.

Ventilarea tactică la incendii – complex de măsuri, principii și mijloace tehnice speciale, utilizate pentru dirijarea gazelor la incendii, îndreptate spre micșorarea influenței factorilor periculoși a incendiului asupra organismului uman, precum și crearea condițiilor optimale pentru lichidarea arderii. Nimerirea în organism a substanțelor toxice în condițiile incendiului, pune în pericol viața omului. Actualmente, în condițiile incendiului, decedează 6,8 % de oameni de la acțiunea iradierii termice, iar 70 % de la acțiunea substanțelor nocive, degajate în procesul de ardere a materialelor combustibile.

Ventilarea tactică, este una din componentele principale a acțiunilor de intervenție la incendiu a formațiunilor de salvatori pompieri. În faza inițială a incendiului, când în urma arderii mocnite, se asociază fumul, gazele toxice, căldura și se reduce vizibilitatea pe căile de evacuare. Reducerea vizibilității, depinde de compoziția și concentrația fumului, mărimea și forma particulelor, intensitatea luminoasă, sursele de iluminare existente în zonă. Din practică, s-a demonstrat, că la incendiile din complexele comerciale, hoteliere, umplerea spațiilor cu fum este foarte rapid, timp de 10-15 minute. Din analiza comportării oamenilor în condițiile incendiului, rezultă, că propagarea rapidă a fumului pe căile de evacuare (coridoare, casa scării), provoacă panică, diminuarea capacității de orientare în spațiu, cât și la complicitatea intervenției pompierilor. Această situație împiedică părăsirea rapidă a zonei periculoase, se mărește durata acțiunii căldurii și gazelor toxice asupra persoanelor blocate în clădire, șansele de supraviețuire diminuându-se. Pericolul major asupra organismului îl au gazele toxice degajate a incendiu. La arderea materialelor combustibile, produsele de descompunere acționează combinat. Efectul lor toxic total, este mult mai puternic, decât suma efectelor toxice prezentate de fiecare substanță în parte. Culorile fumului galben, albastru, alb, precum și gustul dulceag, amarui, usturoiat indică prezența unor substanțe foarte otrăvitoare. În tabelul 1, sunt prezentate cele mai periculoase produse în urma descompunerii unor materiale combustibile.

Tabelul 1 Principalele produse emanate la arderea unor materiale

Materiale	Produse de ardere
Polivinil clorură (PVC)	Monoxid de carbon (CO), bioxid de carbon (CO ₂), benzen, toluen, metan, etan, acetilenă, xilen, fosgen, etilenă.
Rășini fenolice	CO, CO ₂ , fenol, metan, acetilenă, etan.
polistiren	CO, CO ₂ , stiren, benzen, toluen, metan, etilenă.
Lemn, produse lemnoase	CO, CO ₂ , metan, etilenă, acetilenă, acid cianhidric.9

Din toate gazele emanate la incendiu, monoxidul de carbon rămâne amenințarea cea mai importantă. El se formează aproape la toate incendiile, mai ales la cele mocnite sau cu aport insuficient de aer. Statisticile evidențiază, că intoxicațiile cu CO constituie 50% din cauzele, care au produs decesul persoanelor la incendiu. Concentrația maximă admisă (CMA) este de 5 mg/m³ timp de 20 minute. La incendii cu condiții de ventilare reduse, concentrația de CO depășește peste 14 mg/m³. Concentrațiile periculoase se pot atinge în timp scurt, chiar și la arderea unor cantități relativ mici de material. Spre exemplu, într-o încăpere cu dimensiunile 3m x 3.8m x 3m, este necesar să ardă un kilogram de lemn sau bumbac pentru a produce o cantitate letală de CO.

Ventilarea tactică a încăperilor incendiate, are o importanță majoră, în primul rând din punct de vedere a sarcinii termice a construcției și anume când 60-80% din căldură se găsește în produsele arderii. Dacă este

posibil de înlăturat gazele fierbinți, fumul din construcție sau din spațiul incendiat, atunci va crește stabilitatea construcției la acțiunea factorilor incendiului. Ventilarea tactică sau dirijarea gazelor în condițiile incendiului, constă în poziționarea planului neutru sau nivelul presiunilor egale (Fig. 1). Dacă evacuarea produselor arderii este satisfăcută, atunci poziția planului neutru va fi în partea superioară a încăperii ceea ce va favoriza îndeplinirea următoarelor condiții:

- prelungirea timpului necesar pentru evacuarea persoanelor din clădire;
- micșorarea temperaturii în spațiul incendiat;
- îndepărtarea sau înlăturarea efectului flashover, backdraft.

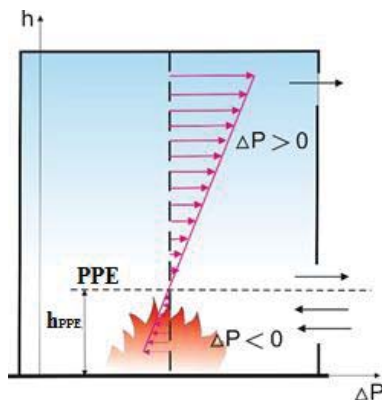


Fig. 1 Schema schimbului de gaze în încăperea, unde:

PPE – planul presiunilor egale, h_{PPE} – înălțimea planului neutru, ΔP – presiunea superficială a mediului gazos

Ventilarea spațiului incendiat are importanță și pentru efectuarea măsurilor de stingere, inclusiv creează condiții pentru:

- supraviețuirea persoanelor sinistrate;
- mărirea vizibilității la locul incendiului;
- depistarea mai ușoară a focarului incendiului;
- crearea mediului de vitalitate pentru pompieri.

Decizia privind utilizarea metodelor de ventilare a spațiului incendiate îi aparține conducătorului stingerii incendiilor (C.S.I.) după efectuarea acțiunilor de recunoaștere. Asigurarea tacticii corecte, include cerințe de cunoaștere în domeniul schimbului de gaze și căldură, dinamica securității la incendiu a construcțiilor. În același timp odată cu avantajele ventilației obiectivelor incendiate, aprovizionarea cu aer duce și la intensificarea arderii ceea ce este dezavantaj. Decizia incorectă privind modul de ventilare la incendiu, poate duce direct la pericol pentru viața pompierilor și persoanelor sinistrate. Datorită utilizării ventilației mecanice la incendii, se micșorează dependența de condițiile climaterice, apare posibilitatea înlăturării fumului, gazelor toxice precum și diminuarea temperaturii în spațiile incendiate. În interiorul încăperii la acțiunea focarului asupra incendiului deosebit ventilarea în calea dezvoltării arderii și ventilația după acțiunile de stingere, create de procesele naturale. În utilizarea acestor tactici, este necesar de utilizat golurile în construcții (ușile și ferestrele). Deseori pentru înlăturarea produselor arderii este nevoie de ventilația mecanică forțată acest tip de ventilație se bazează pe utilizarea mijloacelor speciale din dotarea formațiunilor de pompieri salvatori (ventilatoare mobile, exhaustoare).

Ventilarea tactică la incendiu se clasifică:

- ❖ după principiul de formare a fluxului:
 - naturală, ventilarea se efectuează datorită diferenței de înălțime dintre golul de infiltrare și de refulare, sau se face prin același gol (prin convecție);
 - prin refulare (presurizare), ventilația se efectuează datorită principiului măririi artificiale a presiunii fluxului de aer în golul de intrare;
 - prin aspirație (depresurizare), ventilarea se efectuează datorită principiului de micșorare a presiunii fluxului de aer în golul de ieșire.
- ❖ după direcția fluxului:
 - verticală, ieșirea de aspirare, se află mai sus de spațiul incendiat, mai des în acoperișul obiectivului;
 - orizontală, golurile de intrare și ieșire a fluxurilor sunt situate în spațiul incendiat.

Utilizarea corectă a ventilației și metoda de aplicare, depinde de faza incendiului, în care vor interveni forțele de salvatori pompieri (Fig. 2).

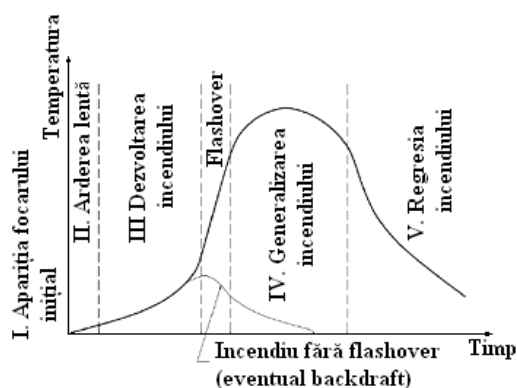


Fig. 2 Variația temperaturii și fazele unui incendiu necontrolat într-un spațiu închis

Ca stingerea incendiului să fie eficientă, cu salvarea persoanelor și bunurilor materiale, este necesar, ca formațiunile de salvatori pompieri să intervină până la începerea fazei II a incendiului (arderea lentă). Concentrațiile amestecurilor combustibile în acest timp sunt în limitele mai jos sau puțin mai sus de limita inferioară de inflamabilitate (L.I.I.) La pătrunderea aerului, se va micșora concentrația gazelor combustibile, adică, viteza de descompunere a produselor arderii se diminuează considerabil (diluarea gazelor), precum și răcirea spațiului incendiat, creșterea vizibilității. Folosirea ventilării tactice în această fază a incendiului este eficientă (Fig. 3).

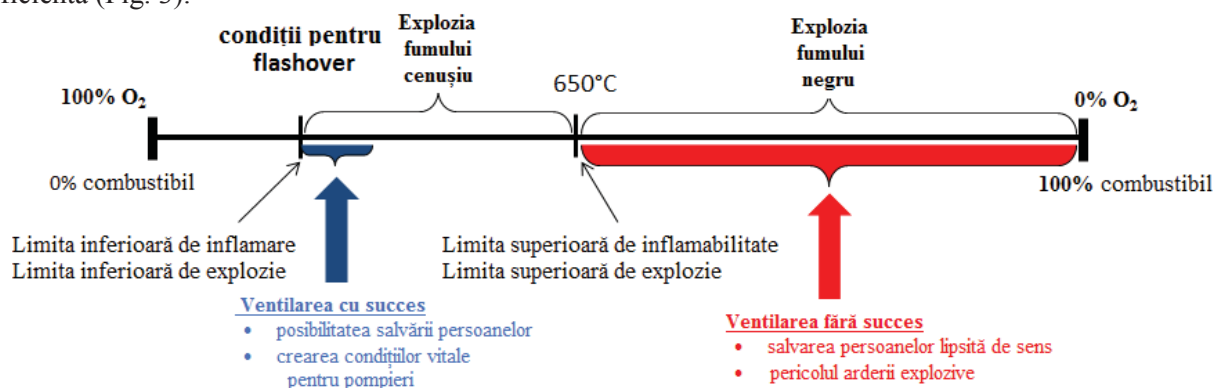


Fig. 3 Influența ventilării asupra salvării oamenilor și dezvoltării incendiului

Din cele expuse rezultă, că C.S.I. la decizia despre utilizarea ventilării tactice, trebuie foarte bine să analizeze situația reală la locul incendiului, să cunoască comportarea incendiului în fazele dezvoltării lui. Asupra deciziilor luate de conducătorul intervenției, vor influența următorii factori:

- începerea ventilării forțate a spațiului, numai după cunoașterea locului focarului incendiului;
- pentru petrecerea operațiunilor de ventilare, C.S.I. să dispună de forțe și mijloace suficiente;
- după culoarea și densitatea fumului, C.S.I. să aprecieze în ce fază se află incendiul în acest moment;
- depistarea direcției mișcării curenților de gaze la incendiu, în caz contrar, posibilitatea schimbării fluxului în spațiul incendiat, utilizând metodele de ventilare prin refulare sau aspirație;
- cunoașterea principiilor de bază a ventilării, deosebirile ventilării diferitor spații (ex., încăperile subsolului sau încăperi la etaje în clădiri înalte);
- ventilarea poate deveni factorul creșterii intensității de ardere;
- pompierii nici într-un caz nu trebuie să nimerească în spațiul dintre focar și golul de evacuare a produselor arderii;
- în cazul utilizării ventilării forțate, este necesar de prevăzut pentru pompieri, calea de retragere (oprirea bruscă a ventilatorului).

Metodele de ventilare mecanică a spațiilor incendiate.

Ventilarea locală prin refulare (presurizare).

Mecanismul necesar, pentru executarea acestei metode de ventilare, utilizarea ventilatorului cu presiune pozitivă (VPP) sau turboventilator. Condiția de bază, pentru realizarea acestei metode de ventilare, existența unei deschideri de evacuare a gazelor fierbinți. În timpul activității de ventilare mecanică a gazelor și fumului, cu ajutorul VPP, deschiderile de evacuare e necesar să fie în raport de 2/1 față de cele de aspirație. Se evită utilizarea ventilatorului, dacă sunt descoperite focare ascunse (în tavane suspendate sau spații sub pardoseli), deoarece vor fi alimentate cu oxigen arderile mocnite, ce favorizează răspândirea focului pe căile ascunse.

Ventilarea locală prin refulare, este efectuată odată cu acțiunile de stingere a incendiului, pentru a reduce intensitatea de ardere. Din punct de vedere a măsurilor de stingere, sensul metodei, prin ventilare cu presiune pozitivă, constă:

- scăderea temperaturii în spațiul de lucru al formațiunilor de intervenție și crearea condițiilor optime pentru pompieri;
- accesul către focar din partea fluxului de aer curat și rece;
- micșorarea concentrației a gazelor combustibili și explozivi;
- pregătirea condițiilor pentru efectuarea ventilării de presurizare, odată cu desfășurarea de luptă.

Principiile utilizării ventilării prin refulare:

- la efectuarea ventilării de presurizare, este necesar de creat o cale de retragere pentru pompieri;
- se interzice de efectuat ventilarea, fără deschiderea de desfumare;
- neadmiterea pătrunderii produselor arderii în încăperile neatinse de foc;
- se interzice pătrunderea produselor arderii pe căile de retragere și pe pozițiile de luptă a pompierilor;
- ventilarea de presurizare, aduce la turbulență și dezintegrarea planului de presiuni egale în spațiul incendiat.

Ventilare locală prin aspirație (depresurizare).

Această tactică de ventilare, este utilizată de pompieri la stingerea incendiilor în subsoluri, mine, tuneluri de cabluri, unde este foarte dificil și periculos de intrat în timpul incendiului. Metoda se bazează pe principiul, că pompierii aplică mijloacele de stingere pe poziția de lângă golul de intrare, iar ventilatorul este montat în golul de aspirație, cu o etanșare bună, pentru o eficiență mai înaltă. Construcția ventilatorului, pentru ventilare prin aspirație, să corespundă cerințelor tehnice, rezistent la temperatură și produselor arderii. Utilizarea corectă a acestei metode, permite menținerea nivelului planului presiunilor egale.

Din punct de vedere tactic, sensul aplicării ventilării de depresurizare determină:

- posibilitatea stingerii din partea direcției vântului, prin deschideri nu prea mari;
- posibilitatea stingerii în spații cu temperaturi înalte;
- înlăturarea produselor arderii de la fațada clădirii, ce exclude infiltrarea fumului înapoi în clădire.

Principiile utilizării ventilării de depresurizare:

- utilizarea ventilatoarelor, ce nu pot fi distruse de trecerea produselor arderii;
- posibilitatea susținerii ventilării de depresurizare, prin crearea deschiderilor mici, din partea direcției vântului.

Bibliografie:

1. P. Bălulescu, I. Crăciun. *Agenda pompierului*. Ediția a 2-a. Editura Imprimeriei de Vest, Oradea 2009.
2. S. Calotă, G. Temian. *Manualul pompierului*. Editura Imprimeriei de Vest, Oradea 2009.
3. O. Bancea. *Sisteme de ventilare industrială*. Editura Politehnica, Timișoara 2009.
4. Молчадский И.С. *Пожар в помещении*. – М.: ВНИИПО, 2005.
5. *Sisteme de ventilare în caz de incendiu*.

Disponibil: <http://mercor.ro/Ventilarea_n_caz_de_incendiu_.html> {Accesat 27 noiembrie 2016}