

# MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, TRANSPORTURILOR ȘI LOCUINȚEI

## ORDINUL NR. 1613 din 02.11.2001

pentru aprobarea reglementării tehnice "**Ghid de evaluare a riscului de incendiu și a siguranței la foc la săli aglomerate**"

Având în vedere avizul Comitetului Tehnic de Coordonare Generală nr. 3/08.10.2001 și Avizul Consiliului Tehnico-Științific nr. 91/23.05.2001,

În conformitate cu prevederile art. 38 alin. 2 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, în temeiul prevederilor art. 2 pct. 45 și ale art. 4 alin. (3) din Hotărârea Guvernului nr. 3/2001 privind organizarea și funcționarea Ministerului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței, Ministrul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței, emite următorul

### ORDIN

**Art. 1** - Se aprobă reglementarea tehnică "**Ghid de evaluare a riscului de incendiu și a siguranței la foc la săli aglomerate**"- indicativ: **GT-030-01**, elaborată de IPCT-S.A. și prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

**Art. 2** - Reglementarea tehnică prevăzută la art. 1 se publică în Buletinul Construcțiilor prin grija Direcției Generale Tehnice în Construcții și în broșura tipărită de IPCT-SA.

**Art. 3** - Prezentul ordin intră în vigoare la data publicării lui în Buletinul Construcțiilor.

**Art. 4** - Direcția Generală Tehnică în Construcții va aduce la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

MINISTRU,  
MIRON TUDOR MITREA

MINISTERUL DE INTERNE  
CORPUL POMPIERILOR MILITARI  
INSPECTORATUL GENERAL

AVIZ  
Nr. 9 din 20.09.2001

La cererea **INSTITUTULUI DE PROIECTARE, CERCETARE ȘI TEHNICĂ DE CALCUL ÎN CONSTRUCȚII - IPCT**, înregistrată cu numărul 941/07.08.2001, potrivit atribuțiilor ce îi revin conform prevederilor art. 17, alin. (1), lit. d, din Legea nr. 121/1996 privind organizarea și funcționarea Corpului Pompierilor Militari și ale art. 16 alin. (3) din Ordonanța Guvernului nr. 60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată și modificată cu Legea nr. 212/1997, modificată și completată cu Ordonanța Guvernului nr. 114/2000, aprobată, cu Legea nr. 126/2001, Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari avizează lucrarea **GHID DE**

## **EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU ȘI A SIGURANȚEI LA FOC LA SĂLI AGLOMERATE.**

Avizul se emite în baza:

- redactării finale elaborate de către **IPCT S.A.**, cu modificările solicitate de către I.G.C.P.M.;
- contractului nr. 230/2000;
- avizul C.T.S. al M.L.P.A.T. nr. 91 din 23.05.2001;
- procesului - verbal nr. 30567 din 20.09.2001, al ședinței comisiei de avizare a Inspectoratului General al Corpului Pompierilor Militari.

**COMANDANTUL CORPULUI POMPIERILOR MILITARI**

General brigadă,  
Vladimir SECARĂ

**LOȚIITOR AL ȘEFULUI DE STAT MAJOR ȘI ȘEF AL INSPECȚIEI DE PREVENIRE A  
INCENDIILOR**  
Colonel,

ing. Ștefan FIRESCU

**MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, TRANSPORTURILOR ȘI LOCUINȚEI**

## **GHID DE EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU ȘI A SIGURANȚEI LA FOC LA SĂLI AGLOMERATE**

**INDICATIV: GT-030-01**

**Elaborat de:** IPCT S.A.  
**DIRECTOR GENERAL:** Dr.ing.Dan Căpățînă  
**DIRECTOR GENERAL ADJUNCT:** Ing.Șerban Stănescu  
**DIRECTOR INSTALAȚII:** Ing.Dan Berbecaru  
**ȘEF PROIECT:** Ing.Constanța Caluianu  
**COLECTIV ELABORARE:** Ing. Constanța Caluianu  
Ing.Dan Berbecaru

**CONTROL RISK:** Ing.Dănuț Măciucă  
Ing.Mircea Pintilie

**Avizat de:**

- **DIRECȚIA GENERALĂ TEHNICĂ ÎN CONSTRUCȚII**

**DIRECTOR GENERAL:** Ing.Ion Stănescu  
**RESPONSABIL:** Ing.Ligia Forsea

**Coordonat de:**

- **A.I.I.R.**

**PREȘEDINTE: Acad. prof. onorific dr.ing.Liviu Dumitrescu**

## **CUPRINS**

- Cap.1. Obiect. Domeniu de aplicare
- Cap.2. Terminologie specifica
- Cap.3. Clasificarea sălilor aglomerate
- Cap.4. Criterii de identificare a riscului de incendiu
- Cap.5. Prezentarea metodelor matematice de evaluare a riscului de incendiu
- Cap.6. Factorii de risc specifici
- Cap.7. Factorii masurilor de protecție M
- Cap.8. Factorul pericolului de activare - Factorul A
- Cap.9. Riscul de incendiu efectiv
- Cap.10. Riscul de incendiu admis (acceptat)
- Cap.11. Siguranța la foc a sălilor aglomerate
- Cap.12. Cuantificarea factorilor de risc
- Cap.13. Cuantificarea factorilor de protecție
- Cap.14. Cuantificarea factorului de activare
- Cap.15. Cuantificarea factorului privind gravitatea
- Cap.16. Controlul riscului de incendiu
  - Anexa 1. Valorile orientative ale factorilor de risc acceptate in alte tari
  - Anexa 2. Exemple de calcul
  - Anexa 3. Bibliografie si reglementari tehnice conexe

<b>GHID DE EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU, ȘI A SIGURANȚEI LA FOC LA SĂLI AGLOMERATE</b>	<b>Indicativ GT-030-01</b>

### **1. OBIECT. DOMENIU DE APLICARE**

**1.1.** Obiectul prezentei lucrări ii constituie stabilirea factorilor de risc, de activare si de protecție la foc, precum si a valorilor acestora, care se iau in considerare la evaluarea riscului de incendiu si a siguranței la foc prin metoda matematica de evaluare.

1.2. Lucrarea se adresează tuturor factorilor implicați în activitatea de proiectare a construcțiilor publice, verficatorilor și experților atestați pentru cerința de calitate și siguranța la foc, specialiștilor din ministere și alte organe ale administrației publice centrale și locale cu atribuții în domeniul apărării împotriva incendiilor, precum și persoanelor fizice și juridice care dețin sub orice formă săli aglomerate.

1.3. Prevederile prezentei reglementări se aplică la: proiectarea construcțiilor publice, identificarea și evaluarea riscului de incendiu, verificarea și expertizarea privind cerința de calitate "siguranța la foc", după caz.

1.4. Soluțiile cadru se utilizează la evaluarea riscului de incendiu atât la săli aglomerate existente cât și la cele nou construite.

1.5. În cazul sălilor aglomerate aflate în fază de proiectare prevederile prezentei reglementări se utilizează la întocmirea și validarea scenariului de siguranța la foc.

<b>Elaborat de:</b> <b>INSTITUTUL DE PROIECTARE, CERCETARE ȘI TEHNICĂ DE CALCUL ÎN CONSTRUCȚII</b>	<b>Aprobat de:</b> MINISTRUL LUCRĂRILOR PUBLICE, TRANSPORTURILOR ȘI LOCUINȚEI <i>Cu Ordinul nr. 1613/02.11.2001</i>
---	--

## 2. TERMINOLOGIE SPECIFICĂ

- Analiza de risc** - ansamblu de măsuri și acțiuni pentru identificarea și evaluarea riscului precum și pentru reducerea acestuia în limite acceptabile, potrivit politicii generale de protecție sau potrivit politicii societății comerciale
- Estimarea riscului** - identificarea și cuantificarea riscului conținut de sistemul tehnic (incapere, compartiment de incendiu sau construcție) luat în considerare
- Evaluarea riscului** - compararea riscului estimat cu riscuri existente în societate (cunoscute) în lumina restricțiilor sociale la aceste riscuri
- Factori de risc** - surse de pericol rezultate din proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente în raport cu utilizatorii (destinația)
- Gravitatea (severitatea)** - mărimea consecințelor produse de un anumit eveniment, apreciat prin numărul de persoane accidentate (raniți sau decedate), contravaloarea pagubelor directe și indirecte
- Identificarea riscului** - examinarea complexă a unui sistem (incapere, construcție, instalație etc.) cu scopul de a stabili naturile (tipurile) de risc inerente sistemului examinat pe baza unor proceduri prestabilite
- Pericol** - o proprietate inerentă unei situații nesigure în care pot fi implicate una sau mai multe tipuri de amenințări

- Probabilitatea** - exprima frecventa cu care un eveniment se poate produce intr-o perioada delimitată de timp
- Punere in (sub) pericol** - situație de stare, care exprima raportul intre pericolul potențial si masurile de protecție adoptate pentru diminuarea riscului
- Risc** - o amenințare implicând o pierdere potențiala (interactiva) rezultata ca efect al produsului intre probabilitatea producerii unui eveniment si gravitatea (severitatea) acestuia
- Risc acceptat** - limita maxima permisa a nivelului riscului.
- Risc asumat** - riscul acceptat intr-un context determinat de conducerea unei unități, pe baza unei justificări tehnico-economice, reprezentat de scenariile care conduc la incadrarea riscului efectiv in afara limitelor riscului acceptabil (diferența intre riscul efectiv si riscul acceptat)
- Risc de incendiu** - pierdere potențiala ca efect ai interacțiunii dintre probabilitatea producerii unui incendiu si gravitatea consecințelor acestuia
- Risc efectiv** - caracterizarea riscului, in contextul masurilor de protecție aplicate
- Risc transferat** - cota parte din riscul efectiv transferata altor societăți: de asigurări, furnizori, transportatori etc. :
- Sala aglomerata** - (categorie distincta a incaperilor cu aglomerări de persoane)  
- incapere sau grup de incaperi care comunica direct intre ele prin goluri (protejate sau neprotejate), in care suprafața ce-i revine unei persoane este mai mica de  $4 \text{ m}^2$  si in care se pot intruni simultan cel puțin 150 de persoane (săli de spectacole, săli de intruniri, incaperi pentru expoziții, muzee, cluburi, cinematografe, comerț, cazinouri, discoteci etc). Când sunt situate la parter, se considera săli aglomerate cele cu mai mult de 200 persoane.
- Scenariu de siguranța la foc** - materializare sintetica a factorilor de risc si a masurilor de protecție aferente unei construcții (compartiment de incendiu, sau o parte a compartimentului de incendiu) in scopul realizării siguranței utilizatorului.
- Siguranța pericole** - situație de stare generata de lipsa parțiala sau totala a unor
- Stabilirea (determinarea) riscului** - acțiune orientata spre furnizarea de informații privind riscurile identificate intr-un sistem tehnic, inclusiv aspectele lor sociale si/sau economice cu scopul de a fi utilizate in deciziile referitoare la controlul riscurilor

### 3. CLASIFICAREA SĂLILOR AGLOMERATE

3.1. Conform prevederilor P 118 si NP 006, după destinație sălile aglomerate se clasifica astfel:

Categoria sălii	Destinația sălii aglomerate .
S <sub>1</sub>	<ul style="list-style-type: none"><li>• circuri</li><li>• expoziții comerciale</li><li>• magazine cu mărfuri combustibile</li><li>• muzee cu exponate combustibile</li><li>• săli de spectacole</li><li>• teatre dramatice si muzicale</li></ul>
S <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"><li>• auditorii</li><li>• cantine</li><li>• restaurante</li><li>• discoteci</li><li>• expoziții permanente de arta</li><li>• muzee cu exponate incombustibile</li><li>• săli de așteptare</li><li>• săli de concert</li><li>• săli de cult</li><li>• săli de dans</li><li>• săli de intruniri</li><li>• săli de lectura</li><li>• săli de sport</li><li>• săli pentru proiecții cinematografice</li></ul>

Sălile aglomerate a caror destinație nu este cuprinsa in tabel se incadreaza prin asimilare.

### 4. CRITERII DE IDENTIFICARE A RISCULUI DE INCENDIU

4.1. Identificarea riscului de incendiu consta in examinarea complexa a unui sistem tehnic (incapere, compartiment de incendiu, construcție) cu scopul de a stabili naturile riscurilor si uneori nivelul acestor riscuri (de incendiu, de explozie etc.) conținute de sistemul supus analizei, pe baza unor proceduri stabilite.

4.2. Exista mai multe metode de identificare a riscurilor. Majoritatea metodelor utilizează drept principala pârghie de identificare a riscurilor "periculozitatea" substanțelor si materialelor utilizate. In toate cazurile, periculozitatea exprima susceptibilitatea substanțelor si materialelor de a produce incendii, explozii, reacții exoterme si/sau alte evenimente.

4.3. Potrivit metodelor de evaluare a riscului industrial, în raport de periculozitate, substanțele si materialele se incadreaza in patru clase de periculozitate:

- clasa I - pericol de incendiu;
- clasa E - pericol de explozie;
- clasa T/C - pericol de toxicitate/coroziune;
- clasa R - pericol de reacții exoterme violente.

*Fiecare categorie se imparte in subgrupe, in raport de pericolozitate.*

**4.4.** In raport de cantitățile de materiale combustibile existente, construcțiile încadrate la clasa I - pericol de incendiu se clasifica in niveluri de risc de incendiu. Stabilirea nivelurilor de risc de incendiu se realizează pe baza unuia sau mai multor factori de risc.

**4.5.** Potrivit prevederilor Normativului privind proiectarea sălilor aglomerate, indicativ NP 006 si Normativului de siguranța la foc indicativ P 118, nivelul riscului de incendiu se identifica pe baza factorului de risc - "densitate a sarcinii termice".

**4.6.** Conform NP 006 corelat cu prevederile P 118, funcție de densitatea sarcinii termice, sălile aglomerate se incadreaza in următoarele niveluri de risc de incendiu:

risc mic,	când $q_s < 420 \text{ MJ/m}^2$ ;
risc mijlociu,	când $420 < q_s < 840 \text{ MJ/m}^2$ ;
risc mare,	când $q_s > 840 \text{ MJ/m}^2$ .

## **5. PREZENTAREA METODELOR MATEMATICE DE EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU**

### **5.1. Generalități**

Analiza de risc se compune dintr-un pachet de proceduri pentru identificarea si evaluarea riscului de incendiu precum si pentru stabilirea modalităților de reducere a acestuia.

Eficiența analizei de risc este condiționată, in principal, de competența celor care o efectuează si de corelarea corectă a metodelor de analiza folosite cu specificul obiectului analizat. Utilizarea unei metode neadecvate de analiza de risc conduce la valorificarea incompleta sau defectuoasă a datelor disponibile si ca urmare, la concluzii parțiale sau eronate.

Se cunosc mai multe categorii de metode pentru analiza riscului de incendiu la clădirile cu săli aglomerate. Metodele matematice asigură valorificarea optimă a datelor existente privind factorii de risc cat si identificarea celor mai bune soluții de reducere a riscului efectiv.

### **5.2. Metode matematice de analiza a riscului**

Prin Ordinul Ministerului de Interne Nr.87/2001 privind Metodologia de identificare, evaluare si controlul riscurilor de incendiu, nu se consacra o anumita metoda matematica de analiza ci doar se stabilește generic formula de calcul a riscului de incendiu, care este de forma:

$$R_i = \frac{PxG}{M} \times A, \text{ in care:}$$

$R_i$  = riscul de incendiu

P = pericolul potențial de incendiu generat de factorii de risc specifici existenți

M = măsurile de protecție, exprimate prin factorii măsurilor de protecție aplicate  
 A = factorul de activare a factorilor de risc  
 G = gravitatea consecințelor posibile de incendiu

### 5.3. Modul de utilizare a metodei

Deși formula de calcul este aceeași, în unele metode matematice, gravitatea consecințelor este luată în considerare sub forma unui factor de gravitate pentru persoane și/sau bunuri care amplifică pericolul potențial, formula generală de calcul a riscului de incendiu fiind de forma

$$R_{iefectiv} = \frac{P \times G}{M} \times A \quad (\text{valorile lui } G \text{ fiind } > 1),$$

$$R_a = c_i \times R_{ir}$$

iar în altele, sub forma unui factor de gravitate pentru persoane și bunuri cu care se diminuează riscul acceptat  $R_a$  (valorile lui  $G$  fiind  $< 1$ ) adică

$$R_{ief} = \frac{P}{M} \times A \quad , \text{iar}$$

$$R_a = c_i \times R_{ir} \times G, \text{ în care:}$$

$c_i$  = coeficient de ierarhizare

$R_{ir}$  = riscul de incendiu redus

$G$  = factor de gravitate cuantificat, pentru persoane și bunuri

**NOTĂ:** Valorile factorului  $G$  prezentate la capitolul 15 sunt valabile numai când se utilizează formula  $R_a = c \times R_{ir} \times G$ .

Având în vedere faptul că, potrivit prevederilor Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor, riscul de incendiu trebuie să îndeplinească condiția  $R_{ef} \leq R_a$ , ambele variante sunt considerate valabile.

De regulă, autorii folosesc mai frecvent cea de a doua variantă (cu  $R_a$  diminuat) pentru a putea identifica cu mai multă ușurință soluțiile de reducere a riscului, factorul de gravitate pentru o construcție fiind, de regulă, constant.

În raport de formula utilizată, siguranța la foc ( $Sig$ ) este asigurată în toate situațiile în care:

$$Sig = \frac{R_a}{R_{ief}} \geq 1 \quad \text{sau} \quad Sig = \frac{R_{ief}}{R_a} \leq 1$$



## 6. FACTORII DE RISC SPECIFICI

Potrivit metodologiei aprobate, metodele matematice trebuie sa ia in considerare atât factorii de risc ce decurg din substanțele si materialele fixe si mobile ( $P_1$ ), cat si factorii de risc derivați din concepția construcției ( $P_2$ ), produsul celor doua categorii de factori reprezentând pericolul potențial ( $P$ ) care se determină cu formula:

$$P = P_1 \times P_2$$

### 6.1. Factorii de risc generați de substanțele si materialele utilizate ( $P_1$ )

In evaluarea riscului de incendiu aferent sălilor aglomerate, se iau in considerare următorii factori de risc, generați de substanțele si materialele mobile utilizate:

- a) densitatea sarcinii termice-**factorul q**;
- b) combustibilitatea materialelor, substanțelor-**factorul c**;
- c) pericolul de fum - **factorul r**;
- d) pericolul de toxicitate prezentat de produsele de ardere- **factorul k**;

Pe aceasta baza , factorul  $P$  se determina din formula de mai jos:

$$P_1 = q \times c \times r \times k$$

in care q, c, r, si k sunt factorii enumerați mai sus .

### 6.2. Factorii de risc rezultați din concepția construcției ( $P_2$ )

In evaluarea riscului de incendiu aferent sălilor aglomerate, se iau in considerare următorii factori de risc, generați de concepția construcției:

- a) inaltimea construcției, compartimentului de incendiu, incaperii-**factorul e**;
- b) combustibilitatea elementelor de construcție - **factorul i**;
- c) mărimea compartimentului de incendiu (suprafața si raportul lungime/ latime) - **factorul g**.

Pe aceasta baza , factorul  $P_2$  se determina cu formula de mai jos:

$$P_2 = e \times i \times g$$

### 6.3. Factorul q

Factorul q, ia in considerare densitatea sarcinii termice existenta in incaperea sau compartimentul de incendiu supus evaluării.

Densitatea sarcinii termice se determina potrivit prevederilor STAS 10903/2-79 pentru sala aglomerata supusa evaluării

### 6.3. Factorul c

Factorul c, ia in considerare combustibilitatea materialelor (mărfuri, exponate, mobilier) existente in sala respectiva precum si in finisaje si structura construcției.

Potrivit prevederilor P 118-99, materialele si elementele de construcție combustibile se clasifica in următoarele clase de combustibilitate:

**C1 (CA 2a) - practic neinflamabile;**

**C2 (CA 2b) - dificil inflamabile;**

**C3 (CA 2c) - mediu inflamabile;**

**C4 (CA 2d) - ușor inflamabile.**

### 6.4. Factorul r

Factorul r, ia in considerare pericolul de fum.

După emisia de fum, substanțele si materialele se clasifica in trei clase de pericol (stabilite prin test, in raport de absorbția fluxului luminos) astfel:

**Pericol de fum normal** - absorbția fluxului luminos

(opacitatea) < 50 %;

**Pericol de fum mediu** - absorbția fluxului luminos 50 -90 %;

**Pericol de fum mare** - absorbția fluxului luminos > 90 %.

In lipsa unor date privind clasificarea substanțelor si materialelor in clase de pericol după emisia de fum se pot utiliza următoarele criterii:

-hârtia, lemnul, fibrele si firele naturale, băuturile alcoolice se incadreaza in clasa "pericol normal de fum";

-țesăturile realizate din fire naturale in amestec cu fire sintetice, folia de polietilena si polipropilena,

-produsele din piele se incadreaza in clasa "pericol mediu"; produsele din cauciuc, mase

plastice, poliuretan, vopselele se incadreaza in clasa "pericol mare".

Celelalte materiale se clasifica prin asimilare.

### 6.5. Factorul k

Factorul k, ia in considerare toxicitatea / corозиunea produselor rezultate prin ardere pe timpul incendiului.

După toxicitatea produselor de ardere, substanțele si materialele ce se pot afla intr-o sala aglomerata se pot clasifica in trei clase de pericol:

**-pericol normal de toxicitate (corозиune)**

**-pericol mediu de toxicitate (corозиune)**

**-pericol mare de toxicitate (corозиune)**

In lipsa unor date oficiale privind incadrarea produselor de ardere in raport de toxicitatea pe care o prezintă pentru om, se pot utiliza următoarele criterii:

-în clasa de **pericol normal** se pot încadra materialele, substanțele sau mărfurile care prin ardere dau ca produse de ardere dioxid de carbon și vapori de apă (exemple: lemnul, hârtia, textilele realizate din fibre naturale, zahărul, tutunul și altele asemenea);

-în clasa de **pericol mediu** se pot încadra materiale, substanțe și mărfuri care prin ardere dau dioxid de carbon, vapori de apă și alți produși secundari netoxici, cum sunt funinginea, aerosoli etc. (exemple: articole din cauciuc, anumite vopsele, fibre sintetice poliesterice);

-în clasa de **pericol mare** se pot încadra materialele, substanțele și mărfurile care prin ardere dau, pe lângă dioxid de carbon și vapori de apă, produși secundari toxici, în care apar combinații cu clorul, sulful, azotul, cianul (exemple: carton asfaltat, poliuretan, polistiren, fibre sintetice poliamidice, PVC etc).

## 6.6. Factorul e

Factorul e, ia în considerare înălțimea utilă a construcției sau cota planșeului peste sala aglomerată la construcții supraterane ori cota pardoselii sălii aglomerate la construcțiile subterane.

La construcțiile fără pod (pavilioane expoziționale cu cupole) se ia în considerare înălțimea volumului util al construcției.

Pentru diferențiere, construcțiile parter se pot împărți în trei grupe:

- înălțime până la 7,00 m;
- înălțime cuprinsă între 7 - 10 m;
- înălțime peste 10 m.

Construcțiile cu mai multe niveluri se diferențiază în funcție de numărul de etaje.

Construcțiile subterane se diferențiază în raport de cota la care este dispusă pardoseala sălii aglomerate astfel:

- cota pardoselii la - 3,00 m;
- cota pardoselii la - 6,00 m;
- cota pardoselii la - 9,00 m;
- cota pardoselii la - 12,00 m;

## 6.7. Factorul i

Factorul i, ia în considerare prezența materialelor combustibile în structura elementelor de construcție atât în structura portantă cât și în elementele fațadei și învelitorilor.

În raport de materialele utilizate la structura portantă, construcțiile se pot grupa în trei categorii:

- construcții având structura portantă din materiale incombustibile (beton, metal, piatră);
- construcții având structura portantă realizată din lemn masiv sau cu elemente compuse realizate din scândura (stâlpi, arce, grinzi), protejate cu produse termosfumante; construcții având structura portantă realizată din lemn neprotejat.

În raport de materialele utilizate la realizarea fațadelor și invelitorilor, construcțiile se pot grupa în următoarele categorii:

- cu fațade și/sau invelitori realizate din materiale incombustibile;
- cu fațade și/sau invelitori realizate din elemente multistrat cu stratul exterior incombustibil (combustibile protejate);
- cu fațade și/sau invelitori realizate din elemente combustibile (lemn, mase plastice, carton asfaltat).

Din combinarea celor șase grupe menționate mai sus, rezulta noi situații ce pot fi întâlnite în activitatea de evaluare.

## 6.8. Factorul g

Factorul g, ia în considerare suprafața care poate fi cuprinsă de incendiu precum și forma suprafeței respective. La aceeași suprafață și la aceleași materiale utilizate, riscul de propagare este invers proporțional cu raportul lungime/latime (timpul de incendiere totală prin propagare directă este mai mic la construcțiile având lungimea mult mai mare decât lățimea). Totodată, acțiunea de limitare a propagării incendiilor este cu atât mai ușoară, cu cât raportul lungime/ latime este mai mare.

## 7. FACTORII MASURILOR DE PROTECȚIE - M –

Factorul măsurilor de protecție, (M), ia în considerare toate măsurile de protecție adoptate și/sau realizate pentru diminuarea riscului potențial de incendiu.

În conformitate cu reglementările privind prevenirea și stingerea incendiilor, factorul M ia în considerare următoarele categorii de măsuri de protecție împotriva incendiilor:

- asurile constructive de siguranță la foc - **factorul F**;
- echiparea construcției cu instalații de semnalizare, alarmare, alertare și de stingere a incendiilor - **factorul E**;
- asigurarea intervenției pe locul de munca - **factorul D**;
- eficacitatea intervenției serviciului de pompieri civili și/sau a pompierilor militari - **factorul I**.

Factorul M se determina cu relația:

$$M=F \times E \times D \times I$$

Factorii F, E, D și I sunt determinați prin relații de calcul în care intra o serie de subfactori (care sunt la rândul lor factori specifici categoriei respective).

### 7.1.1. Factorul F

Factorul F, ia în considerare principalele măsuri de siguranță la foc cuprinse în reglementările tehnice de specialitate.

Factorul F ia în considerare următorii factori:

- gradul de rezistență la foc, corelația între categoria sălii și numărul de niveluri admis, compartimentarea antifoc și separarea diferitelor spații - **factorul F<sub>1</sub>**
- combustibilitatea finisajelor și desfumarea - **factorul F<sub>2</sub>**;
- asigurarea evacuării persoanelor - **factorul F<sub>3</sub>**.

Pe baza celor de mai sus, relația de calcul a factorului F este:

$$F = F_1 \times F_2 \times F_3$$

în care, fiecare dintre elementele relației matematice este determinat de o serie de subfactori (care sunt la rândul lor factori specifici categoriei respective) astfel:

#### 7.1.1. Factorul F<sub>1</sub>

Factorul F<sub>1</sub>, ia în considerare cel puțin:

- gradul de rezistență la foc al construcției - **factorul f<sub>11</sub>**
- corelația între categoria sălii aglomerate, numărul de niveluri admis și gradul de rezistență la foc - **factorul f<sub>12</sub>**;
- separarea sălilor aglomerate față de restul construcției cu alte destinații - **factorul f<sub>13</sub>**;
- separarea incaperilor cu risc mare și mijlociu față de sala aglomerată - **factorul f<sub>14</sub>**;
- separările în interiorul sălilor aglomerate - **factorul f<sub>15</sub>**.

Pe baza celor de mai sus, factorul F<sub>1</sub> se determină cu următoarea relație de calcul:

$$F_1 = f_{11} \times f_{12} \times f_{13} \times f_{14} \times f_{15}$$

#### 7.1.2. Factorul F<sub>2</sub>

Factorul F<sub>2</sub> ia în considerare cel puțin:

- desfumarea sălii aglomerate - **factorul f<sub>21</sub>**;
- desfumarea circulațiilor comune și caselor de scări - **factorul f<sub>22</sub>**;
- combustibilitatea finisajelor interioare - **factorul f<sub>23</sub>**;
- combustibilitatea plafoanelor suspendate - **factorul f<sub>24</sub>**.

Pe baza celor de mai sus, factorul F<sub>2</sub> se determină cu relația de calcul:

$$F_2 = f_{21} \times f_{22} \times f_{23} \times f_{24}$$

### 7.1.3. Factorul F<sub>3</sub>

Factorul F<sub>3</sub> ia în considerare următoarele aspecte:

- numărul cailor de evacuare - **factorul f<sub>31</sub>**;
- gabaritul cailor de evacuare - **factorul f<sub>32</sub>**;
- alcătuirea constructiva a coridoarelor si scărilor de evacuare-**factorul f<sub>33</sub>**;
- asigurarea cailor de evacuare în interiorul sălilor aglomerate -**factorul f<sub>34</sub>**;
- accesul din drumurile publice - **factorul f<sub>35</sub>**;
- timpul (lungimea) cailor de evacuare - **factorul f<sub>36</sub>**;
- marcarea, semnalizarea si iluminarea cailor de evacuare - **factorul f<sub>37</sub>**.

Pe baza celor de mai sus, factorul F<sub>3</sub> se determina cu următoarea relație de calcul:

$$F_3 = f_{31} \times f_{32} \times f_{33} \times f_{34} \times f_{35} \times f_{36} \times f_{37}$$

### 7.2. Factorul E

Factorul E, ia în considerare echiparea construcției cu instalații de semnalizare si stingere a incendiilor.

În cazul sălilor aglomerate, factorul E ia în considerare:

- observarea, semnalizarea, alarmarea si alertarea în caz de incendiu - **factorul E<sub>1</sub>**;
- echiparea cu instalații de limitare si stingere a incendiilor - **factorul E<sub>2</sub>**;
- asigurarea alimentarii cu apa pentru stingerea incendiilor - **factorul E<sub>3</sub>**;
- siguranța în alimentare cu energie a consumatorilor cu rol de siguranța la foc - **factorul E<sub>4</sub>**;
- nivelul de performanta si starea de operationalitate a instalațiilor cu care este echipata construcția - **factorul E<sub>5</sub>**

Pe baza celor de mai sus, factorul E se determina cu următoarea relație de calcul:

$$E = E_1 \times E_2 \times E_3 \times E_4 \times E_5$$

### 7.3. Factorul D

Factorul D, ia în considerare intervenția pe locul de munca (ocupare)dîn sala aglomerata supusa analizei astfel:

- dotarea cu mijloace de intervenție - **factorul D<sub>1</sub>**
- organizarea intervenției personalului în caz de incendiu si calitatea acesteia - **factorul D<sub>2</sub>**;
- existenta persoanelor pentru punerea în aplicare a masurilor cuprinse în organizarea intervenției pe locul de munca si (ocupare) nivelul de instruire al acestora - **factorul D<sub>3</sub>**.

Pe baza celor de mai sus, factorul D se determina cu relația:

$$D = D_1 \times D_2 \times D_3$$

#### **7.4. Factorul I**

**7.4.1.** Factorul I, ia în considerare capacitatea de intervenție pentru stingerea incendiilor a serviciului de pompieri civili și a pompierilor militari astfel:

- categoria serviciului de pompieri civili propriu sau a serviciului cu care s-a încheiat o convenție - **factorul I<sub>1</sub>**
- categoria serviciului de pompieri militari care intervin în caz de incendiu - **factorul I<sub>2</sub>**;
- timpul de incepere a intervenției serviciului de pompieri civili sau militari - **factorul I<sub>3</sub>**.

**7.4.2.** Pe baza celor de mai sus, factorul I se determina cu următoarea relație de calcul:

$$I = I_1 \times I_2 \times I_3$$

#### **7.4.3. Factorul I<sub>1</sub>**

Factorul I<sub>1</sub> ia în considerare categoria serviciului de pompieri.

#### **7.4.4. Factorul I<sub>2</sub>**

Factorul I<sub>2</sub>, ia în considerare categoria subunității de intervenție a pompierilor militari.

#### **7.4.5. Factorul I<sub>3</sub>**

Factorul I<sub>3</sub>, ia în considerare intervalul scurs între momentul apariției arderii până la realizarea dispozitivului de intervenție, fiind determinat de:

- timpul de alarmare
- timpul de alertare
- timpul de deplasare
- timpul de intrare în acțiune a forțelor concentrate.

### **8. FACTORUL PERICOLULUI DE ACTIVARE - A –**

**8.1.** Factorul pericolului de activare cuantifică probabilitatea de apariție a unui eventual incendiu.

În lipsa unor date referitoare la probabilitatea de apariție a incendiilor, în practica, factorul A ia în considerare:

- prezența materialelor și surselor de aprindere ;
- condițiile tehnice de prevenire aplicate mijloacelor purtătoare de surse pentru a nu favoriza aprinderea și performanțele acestora ;
- sursele de pericol generate de factorul uman: ordinea, disciplina, întreținerea, exploatarea.

**8.2.** Sursele posibile de aprindere care se iau în considerare pentru sălile aglomerate sunt, după caz:

- surse de aprindere cu flacăra:
  - flacăra deschisa;
  - flacăra inchisa.
  
- surse de aprindere de natura electrica:
  - arcuri si scântei electrice;
  - scurtcircuit;
  - efect termic al curentului electric.
  
- surse de aprindere de natura termica:
  - obiecte incandescente sau supraîncălzite;
  - căldura degajata de aparate termice.
  
- surse de aprindere naturale - trăsnet;
  
- surse de aprindere datorate exploziilor;
  
- alte surse, după caz.

**8.3.** În corelare cu sursele posibile de inițiere a unui incendiu prezentate, condițiile (împrejurările) preliminate care pot determina sau favoriza aprinderea pot fi:

- utilizarea defectuoasa a sistemelor si mijloacelor de incalzire ori folosirea celor improvizate;
- executarea lucrărilor cu foc deschis fara respectarea regulilor si masurilor specifice p.si.;
- utilizarea si exploatarea instalațiilor electrice si echipamentelor cu defecțiuni si/sau improvizatii si/sau de către personal necalificat;
- receptori electrici lasati Sub tensiune, nesupravegheati;
- neasigurarea dispozitivelor de protecție a circuitelor electrice (cabluri, conducte) împotriva supracurentilor (de suprasarcina, de scurtcircuit), utilizarea de astfel de dispozitive necalibrate corespunzător sau improvizate;
- utilizarea defectuoasa a instalațiilor utilitare de gaz, ventilare-climatizare;
- fumatul în locuri cu risc mediu si mare de incendiu;
- scurgeri (scăpări) de produse inflamabile; nereguli organizatorice;
- trăsnet.

**8.4.** Factorul pericolului de activare, ( A ), se cuantifica în funcție de nivelele de pericol astfel:

- pericol de activare mic     **A < 1,00**
- pericol de activare normal   **A = 1,00**
- pericol de activare mediu   **1,00 < A < 1,3**
- pericol de activare mare     **1,3 < A < 1,6**



Pentru evaluarea riscului de incendiu în faza de proiectare, factorul A, are valori fixe indicate în anexa, funcție de tipul sălii aglomerate. Pentru sălile aglomerate aflate în exploatare factorul A poate fi amplificat în raport de, condițiile tehnice și organizatorice concrete, constatate de evaluator.

## 9. RISCUL DE INCENDIU EFECTIV

Potrivit metodologiei aprobate, riscul efectiv se calculează cu formula :

$$R_{iefectiv} = \frac{PxG}{M} xA \leq R_a \quad \text{sau}$$

$$R_{iefectiv} = \frac{P}{M} xA \leq R_a xG$$

unde  $R_a$  - Risc de incendiu admis

Înlocuind în formula pericolul potențial și factorul măsurilor de protecție, formula devine:

$$R_{iefectiv} = \frac{(qxcxr x k) x (exixg)}{FxExD x I} xAxG \leq R_a \quad \text{sau}$$

$$R_{iefectiv} = \frac{(qxcxr x k) x (exixg)}{FxExD x I} xA \leq R_a xG$$

**NOTĂ:** Coeficienții prezentați în ghid pentru factorul de gravitate G sunt valabili numai pentru cea de-a doua formulă a  $R_{iefectiv}$

În unele metode, raportul dintre pericolul potențial și factorul măsurilor de protecție este denumit punerea în pericol (B):

$$B = \frac{P}{M}$$

## 10. RISCUL DE INCENDIU ADMIS (ACCEPTAT)

**10.1.** Pentru a fi operaționale, metodele matematice trebuie să cuantifice riscul de incendiu admis. Cuantificarea poate fi prezentată sub forma unui număr abstract față de care se face comparația riscului de incendiu efectiv care caracterizează sala aglomerată analizată.

**10.2.** Potrivit prevederilor Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor, riscul de incendiu efectiv trebuie să fie mai mic sau egal cu riscul de incendiu acceptat:

$$R_{ief} \leq R_a$$

**10.3.** În metoda matematică, riscul acceptat se cuantifică în raport de un nivel de risc general acceptat pentru categoria de construcție în discuție. Autorii metodelor exprimă riscul acceptat în raport de riscul de incendiu redus, amplificat cu un coeficient supraunitar:

$$R_a = c_i \times R_{ir}$$

în care:  $c_i$  = coeficient de ierarhizare  
 $R_{ir}$  = riscul de incendiu redus

**10.4.** Coeficientul de ierarhizare poate avea valoarea cuprinsă între 1,1 ÷ 1,3 în raport cu de categoria sălii, în acest caz, riscul acceptat devine :

$$R_a = (1,1 \div 1,3) R_{ir} \quad \text{în care } R_{ir} = 1$$

**NOTA:** Coeficientul de ierarhizare "c<sub>i</sub>" are valorile:

- c<sub>i</sub> = 1,3- pentru săli din categoria S<sub>1</sub>;
- c<sub>i</sub> = 1,1-1,2 - pentru săli din categoria S<sub>2</sub>.

**10.5.** În metodele matematice, în care riscul acceptat este diminuat cu factorul de gravitate a consecințelor, riscul acceptat se determină cu relația:

$$R_a = (1,1 \div 1,3) R_{ir} \times G$$

în care  $R_{ir} = 1$  iar  $G \leq 1$ , valorile fiind precizate în capitolul 15.

## 11. SIGURANȚA LA FOC A SĂLILOR AGLOMERATE

**11.1.** Pe baza condiției prevăzută în "Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor" ca riscul de incendiu efectiv să nu depășească riscul de incendiu admis, se consideră că siguranța la foc pentru săli aglomerate este asigurată ori de câte ori este îndeplinită condiția :

$$Sig = \frac{R_a}{R_{ief}} \geq 1 \quad \text{sau} \quad Sig = \frac{R_{ief}}{R_a} \leq 1$$

**11.2.** În toate cazurile, numai scenariul (sau scenariile) conținând măsurile de protecție care asigură condiția de mai sus reprezintă scenariul (sau scenariile) de siguranță la foc. Celelalte variante care nu asigură condiția de mai sus nu sunt scenarii de siguranță la foc.

## 12. CUANTIFICAREA FACTORILOR DE RISC

### 12.1. Pericolul potențial – P

$$P = q \times c \times r \times k \times e \times i \times g$$

#### Factorul q

Densitatea sarcinii termice $Q_m$ (Mj/ m <sup>2</sup> )	Factor q
< 105	0,9
106-150	1,0
151-210	1,1
221 -300	1,2
301 -420	1,3
421 -630	1,5
631 - 840	1,7

Densitatea sarcinii termice $Q_m$ (Mj/ m <sup>2</sup> )	Factor q
841-1.260	2,0
1261 -1680	2,3
1681 -2940	2,5
>2941	2,7

#### Factorul c

Combustibilitate materialelor	Factor c
Foarte inflamabil (lichide $t_{inf} < 21^\circ C$ , gaze sau vapori)	1,60
Ușor inflamabil (lichide $21^\circ C < t_{in}, < 55^\circ C$ , gaze sau vapori)	1,40
Mediu inflamabil sau ușor combustibil (lichide $t_{inf} > 55^\circ C$ gaze sau vapori materiale si substanțe solide)	1,20
Dificil inflamabil sau normal combustibil (lichide, materiale si substanțe solide)	1,10
Practic neinflamabil sau dificil combustibil, (lichide, materiale si substanțe solide)	1,05
Incombustibil	1,00

**Factorul r**

Pericolul dat de fum	Factor r
Normal	1,10
Mediu	1,20
Mare	1,50

**Factorul k**

Gradul de pericol de toxicitate sau coroziune	Factor k
Normal	1,10
Mediu	1,20
Mare	1.50

**Factorul e****a) Sala dispusa la parter**

Înălțimea utila H	Factor e	Factor e	Factor e
	$Q_m < 420 \text{ MJ/m}^2$	$420 \leq Q_m \leq 840 \text{ MJ/m}^2$	$Q_m > 840 \text{ MJ/m}^2$
H > de 10m	1,00	1,25	1,50
7 m < H < 10m	1,00	1,15	1,30
H < in 7 m	1,00	1,00	1,00

**b) Sala dispusa subteran**

Cota subsolului	Factor e
-3m	1,30
-6m	1,90
-9 m	2,60
-12 m	3,00
-15 m	3,50

**c) Sala dispusa la etaj**

<b>Etajul</b>	<b>Factor e</b>
Peste 11 etaje	2,50
Peste 8 etaje	2,00
Etajul 7	1,85
Etajul 6	1,80
Etajul 5	1,75
Etajul 4	1,65
Etajul 3	1,50
Etajul 2	1,30
Etajul 1	1,00

**Factorul i**

<b>Elementele fațadei/ acoperișului Structura portanta</b>	<b>Incombustibile Co</b>	<b>Combustibile protejate C1-C2</b>	<b>Combustibile C3-C4</b>
Construcții din beton, cărămidă, metal alte materiale incombustibile	1,0	1,05	1,1
Construcții din lemn termoprotejat	1,1	1,15	1,2
Construcții din lemn neprotejat	1,2	1,25	1,3

**Factorul g**

<b>Raportul L : I Suprafața sălii aglomerate ( m<sup>2</sup> )</b>					<b>Factor g</b>
<b>5:1</b>	<b>4:1</b>	<b>3:1</b>	<b>2:1</b>	<b>1:1</b>	
680	630	580	500	400	0,75
1030	950	870	760	600	0,80
1370	1270	1150	1010	800	0,85
1700	1600	1450	1250	1000	0,90
2050	1900	1750	1500	1200	1,00
3400	3200	2900	2500	2000	1,20
5100	4800	4300	3800	3000	1,40
6800	6300	5800	5000	4000	1,60
8500	7900	7200	6300	5000	1,80
10300	9500	8700	7600	6000	2,00
12000	11100	10100	8800	7000	2,20
13700	12700	11500	10100	8000	2,40
15400	14300	13000	11300	9000	2,60
17100	15900	14400	12600	10000	2,80
18800	17500	15900	13900	11000	3,00

**13. CUANTIFICAREA FACTORILOR DE PROTECȚIE****13.1. Factorul privind gradul de rezistența la foc, corelarea între categoria sălii și numărul de niveluri admis, compartimentarea și separarea ( F<sub>1</sub> )****Gradul de rezistența la foc ( f<sub>11</sub> )**

<b>Gradul de rezistența la foc</b>	<b>Soluția constructivă</b>	<b>Factorul f<sub>11</sub></b>
Gr. I	Cu planșee și acoperiș terasă având rezistența la foc 1 ora	1,73
	Cu acoperiș autoportant fără pod având rezistența la foc 45 min	1,69
Gr. II	Cu planșee și acoperiș terasă având rezistența la foc 45 min	1,54
	Cu planșee și acoperiș terasă având rezistența la foc 30 min	1,50

	Cu acoperiș autoportant fără pod având rezistență la foc 30 min	1,50
Gr. III	Cu planșee și acoperiș terasă având rezistență la foc 45 min	1,37
	Cu acoperiș autoportant fără pod având rezistență la foc 15 min	1,30
Gr. IV	Cu planșee și acoperiș terasă	1,18
	Cu acoperiș autoportant fără pod	1,12
Gr. V	Indiferent soluția	1,00

**Factor de corelare între categoria săli aglomerate, numărul de niveluri admis și gradul de rezistență la foc ( $f_{12}$ )**

<b>Prevederi conform P118</b> Situatii posibile	<b><math>f_{12}</math></b>
Exista corelare între categoria sălii, numărul de niveluri și gradul de rezistență la foc al construcției (G.R.F) conform P118	1,00
Exista corelare între categoria sălii și gradul de rezistență la foc al construcției Necorelare cu numărul de niveluri, a) cu răspundere asumată prin hotărâre scrisă a conducerii b) fără răspundere asumată prin hotărâre scrisă a conducerii	0,95 0,90
Nu exista corelare între categoria sălii și gradul de rezistență la foc al construcției. Se încalca prevederile P 118	0,80-0,60

**NOTA:** În ultimul caz din tabelul de mai sus, valoarea factorului  $f_{12}$  se adoptă în raport cu nivelul necorelării (cu cât gradul de rezistență la foc este mai redus față de cel normat).

**Factor referitor la separarea sălii aglomerate fata de restul construcției cu alte destinații (  $f_{13}$  )**

Situații posibile	$f_{13}$
Exista separare prin pereți si plansee conform P118, fara golurile sau cu goluri pentru circulație protejate corespunzător Sala aglomerata în construcție independenta sau compartiment de incendiu	1,00
Exista separare prin pereți si plansee conform P118, dar cu golurile pentru circulație neprotejate corespunzător	0,95
Exista separare , dar pereții si/sau planseele nu au rezistenta la foc prevăzuta de P118, iar golurile pentru circulație sunt protejate corespunzător	0,85
Exista separare , dar pereții si/sau planseele nu au rezistenta la foc prevăzuta de P118, iar golurile pentru circulație nu sunt protejate corespunzător	0,80

**Factor referitor la separarea incaperilor cu risc mare si mijlociu fata de restul construcției sau fata de sala aglomerata (  $f_{14}$  )**

Situații posibile	$f_{14}$
Exista separare prin pereți si plansee conform P118, cu golurile pentru circulație protejate corespunzător	1,00
Exista separare prin pereți si plansee conform P118, dar cu golurile pentru circulație neprotejate corespunzător	0,95
Exista separare, dar pereții si/sau planseele nu au rezistenta la foc prevăzuta de P118, iar golurile pentru circulație sunt protejate corespunzător	0,85
Exista separare, dar pereții si/sau planseele nu au rezistenta la foc prevăzuta de P118, iar golurile pentru circulație nu sunt protejate corespunzător	0,80



**Factor privind separările în interiorul sălilor aglomerate ( f<sub>15</sub> )**

Situații posibile	f <sub>15</sub>
Exista separare prin pereți si plansee conform P118, cu golurile pentru circulație protejate corespunzător sau nu este cazul	1,00
Exista separare prin pereți si plansee conform P118, dar cu golurile pentru circulație neprotejate corespunzător	0,95
Exista separare, dar pereții si/sau planseele nu au rezistentă la foc prevăzută de P118, iar golurile pentru circulație sunt protejate corespunzător	0,85
Exista separare, dar pereții si/sau planseele nu au rezistentă la foc prevăzută de P118, iar golurile pentru circulație nu Sunt protejate corespunzător	0,80

**13.2. Factor privind combustibilitatea finisajelor si desfumarea F<sub>2</sub>****Desfumarea sălii aglomerate ( f<sub>21</sub> )**

Situații posibile	f <sub>21</sub>
Se asigura desfumarea conform prevederilor P118	1,20
Nu se asigura desfumarea	0,80

**Desfumarea circulațiilor comune si caselor de scări ( f<sub>22</sub> )**

Situații posibile	f <sub>22</sub>
Se asigura desfumarea conform prevederilor P118	1,20
Nu este obligatorie desfumarea	1,00
Nu se asigura desfumarea	0,80

**Combustibilitatea finisajelor interioare ( f<sub>23</sub> )**

Clasa de combustibilitate	f <sub>23</sub>
Incombustibile CO ( CA1)	1,00
Practic neinflamabile C1 ( CA2a)	0,95
Dificil inflamabile C2 ( CA 2b)	0,90

Mediu inflamabile C3 ( CA 2c)	0,80
Uşor inflamabile C4 ( CA 2d)	0,70

### **Combustibilitatea plafoanelor suspendate ( $f_{24}$ )**

Clasa de combustibilitate a plafonului suspendat	$f_{24}$
Incombustibile CO ( CA1) Nu s-au prevăzut plafoane suspendate	1,00
Practic neinflamabile C1(CA 2a)cu respectarea prevederilor din P118	0,95
Dificil inflamabile C2 ( CA 2b) cu respectarea prevederilor din P118	0,90
Mediu inflamabile C3 ( CA 2c)	0,80
Uşor inflamabile C4 ( CA 2d)	0,70

### **13.3. Factorul asigurarea evacuării persoanelor $F_3$**

#### **Factorul privind numărul cailor de evacuare ( $f_{31}$ )**

Situații posibile	$f_{31}$
Se asigura numărul cailor de evacuare	1,05
Nu se asigura numărul cailor de evacuare	0,90- 0,50

#### **Factor privind gabaritul cailor de evacuare ( $f_{32}$ )**

Situații posibile	$f_{32}$
<b>Se asigura gabaritul cailor de evacuare</b>	1,05
Nu se asigura gabaritul cailor de evacuare	0,90-0,50

#### **Factorul privind alcătuirile constructive ale coridoarelor si scărilor de evacuare( $f_{33}$ )**

Situații posibile	$f_{33}$
Coridoare , scări si usi alcătuite corespunzător	1.05
Coridoare ,scări si usi neconforme cu cerințele din P118	0,90- 0,50

**Factorul privind caile de evacuare în interiorul sălilor aglomerate ( $f_{34}$ )**

Situație posibilă	$f_{34}$
Se respectă cerințele din P118	1,05
Nu se asigură cerințele din P118	0,90-0,70

**Factorul privind accesul din drumurile publice ( $f_{35}$ )**

Situații posibile	$f_{35}$
Se asigură condițiile de acces direct din drumurile publice, conform P118	1,05
Nu se asigură condițiile	0,90-0,70

**Factorul privind timpul (lungimea) cailor de evacuare ( $f_{36}$ )**

Situații posibile	$f_{36}$
Se asigură timpii (lungimile) cailor de evacuare prevăzute în P118	1,05
Nu se asigură timpii și/sau lungimile prevăzute în P118	0,90-0,70

**Factorul privind marcarea, semnalizarea și iluminarea cailor de evacuare ( $f_{37}$ )**

Situații posibile	$f_{37}$
Se respectă marcarea, semnalizarea și iluminatul conform normativelor	1,00
Nu se asigură marcarea, semnalizarea și/sau iluminatul conform normativelor	0,90

**NOTA:** Valorile factorilor  $f_{31} \div f_{36}$ , se adoptă de către evaluator în raport de diferențele existente între cerința reglementărilor și situațiile de stare, în cazul construcțiilor existente, ori față de situațiile preconizate în proiect.

La construcțiile aflate în faza de proiectare, proiectantul trebuie să asigure în mod obligatoriu condițiile pentru încadrarea în valorile maxime ale factorilor  $f_{31} \div f_{36}$ .

#### 13.4. Echiparea construcției cu instalații de semnalizare și stingere a incendiilor - factorul E

##### Observarea, semnalizarea, alarmarea și alertarea -factorul $E_1$

Situații posibile	Factorul $E_1$
Nu se asigura observarea incendiului în afara orelor de program	1,00
Observarea incendiului prin rond executat de cel puțin 2 ori pe schimb (din care un rond la maxim 30 min după terminarea activităților cu public), inclusiv pe timpul nopții și în zilele libere iar alertarea se face prin telefon dispus într-un loc unde există permanent o persoană	1,05
Observarea incendiului prin rond executat la cel puțin 2 ore (din care un rond la maxim 30 min după terminarea activităților cu public), inclusiv pe timpul nopții și în zilele libere iar alertarea se face prin telefon dispus într-un loc unde există permanent două persoane	1,10
Detectarea incendiului prin instalații automate de detectare - semnalizare și alertarea se face prin telefon dispus într-un loc unde există:	
permanent o persoană	1,25
permanent două persoane	1,30
Detectarea automată a incendiului prin instalație sprinkler și alertarea se face prin telefon dispus într-un loc unde există:	
permanent o persoană	1,20
permanent două persoane	1,25

**NOTA:** În situația în care, au fost prevăzute suplimentar și alte instalații care au rol de supraveghere și alarmare (camere video cu circuit închis ori s-a prevăzut retranslația semnalului de incendiu la pompieri), se acordă bonificații în cuantificarea factorului  $E_1$  de 0,10 pentru fiecare tip de sistem.

În situația în care, există atât instalație de semnalizare automată cât și instalație de stingere tip sprinkler, se adoptă valoarea cea mai mare a lui  $E_1$ , la care se adaugă o bonificație de 0,10.

### **Echiparea cu instalații de limitare și stingere a incendiilor -factorul E<sub>2</sub>**

<b>Tipul instalației de stingere</b>	<b>Factor E<sub>2</sub></b>
Instalație de stingere tip Sprinkler	1,80
Instalație de stingere cu gaz inert sau cu aerosoli cu comanda automata	1,70
Instalație de stingere cu gaz inert, cu comanda manuala	1,50
Instalație de stingere tip Drencer cu declanșare automata	1,70
Instalație de stingere tip Drencer cu declanșare manuala	1,50
Instalație de hidranți interiori	1,10
Instalație de hidranți exteriori care asigură servirea tuturor punctelor protejate cu debitul de calcul	1,20

**NOTA:**

În situația în care, spațiul evaluat este echipat cu două sau mai tipuri de instalații de stingere cu apă, se ia în considerare valoarea cea mai mare dintre instalațiile respective, la care se adaugă o bonificație de câte 0,10 pentru celelalte tipuri de instalații.

La cuantificarea factorului E<sub>2</sub>, nu se iau în considerare instalațiile cu rol de protecție ( perdele de apă ).

Când debitul instalațiilor de apă este mai mic decât debitul de calcul, pentru fiecare 5 litri/sec mai puțin , factorul E<sub>2</sub> se diminuează cu 0,05 .

### **Asigurarea alimentării cu apă pentru stingerea incendiului E<sub>3</sub>**

<b>Situații posibile</b>	<b>E<sub>3</sub></b>
Se asigură alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor conform prevederilor STAS 1478 și Normativului I.9	1,00
<b>Nu se asigură alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor conform prevederilor STAS 1478 și Normativului I.9</b>	0,95-0,70**

**NOTA :** \*\* Valoarea factorului E<sub>3</sub> se adoptă în raport cu deficiențele existente în alimentarea cu apă ( debite, rezerva de apă, pompe de incendiu, presiuni, etc)

**Siguranța în alimentare cu energie a consumatorilor cu rol de siguranța la foc - factorul E<sub>4</sub>**

Situații posibile	E <sub>4</sub>
<b>Se asigura alimentarea cu energie potrivit Normativului I.7</b>	<b>1,00</b>
<b>Nu se asigura alimentarea cu energie potrivit Normativului 1.7</b>	<b>0,90 -0,70**</b>

**NOTA:\*\*** Valoarea lui E<sub>4</sub> se adopta în raport cu deficiențele existente în alimentarea cu energie si consecințele posibile

**Nivelul de performanta si starea operaționala a instalației de stingere- factorul E<sub>5</sub>**

	<b>În stare de buna funcționare</b>	<b>Parțial în funcțiune</b>	<b>Scoasa din funcțiune</b>
E <sub>5</sub>	1,00	0,95 - 0,80	**

\*\*Nu se ia în considerare instalația de stingere de la factorul E<sub>2</sub>

**13.5. Asigurarea intervenției pe locul de munca factorul D  
Dotarea cu stingatoare portabile D<sub>1</sub>**

<b>Stingatoare</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Insuficiente</b>
D <sub>1</sub>	1,00	0,95-0,80 **

**NOTA\*\*:** Valoarea factorului D, se ia funcție de numărul si starea fizica a stingatoarelor portabile

**Organizarea intervenției personalului în caz de incendiu-Factorul D<sub>2</sub>**

	<b>Exista organizarea intervenției si este în conformitate cu OGR 60-1997</b>	<b>Exista organizarea intervenției dar nu este în conformitate cu OGR 60-1997</b>	<b>Nu exista organizarea intervenției</b>
D <sub>2</sub>	1,00	0,90	0,80

**Existenta personalului pentru punerea în aplicare a masurilor cuprinse în organizarea intervenției- factorul D<sub>3</sub>**

	<b>Exista salariați disponibili pt. intervenție si sunt instruiți</b>	<b>Exista salariați disponibili pt. intervenție dar nu sunt instruiți</b>	<b>Nu exista salariați disponibili pentru intervenție</b>
D <sub>3</sub>	1,00	0,90	0,80

**13.6. Capacitatea de intervenție pentru stingerea incendiilor a serviciilor de pompieri - factorul I**

**Categoria serviciului de pompieri civili propriu sau a serviciului de pompieri civili cu care este încheiata o convenție -factorul I<sub>1</sub>**

<b>Categoria serviciului de pompieri civili</b>	<b>I Motopompa sau instalații fixe</b>	<b>II O mașina cu apa si spuma</b>	<b>III Doua mașini cu apa si spuma</b>
I <sub>1</sub>	1,10	1,15	1,20

**Categoria serviciului de pompieri militari - factorul I<sub>2</sub>**

<b>Categoria serviciului de pompieri militari</b>	<b>I Pichet (Gardă de intervenție)</b>	<b>II Stație</b>	<b>III Secție</b>	<b>IV Detașament</b>
I <sub>2</sub>	1,25	1,30	1,35	1,40

**NOTA:** Dotarea subunității de intervenție cu autospeciale de stingere -numărul de mașini cu apa si spuma pentru intervenție fiind de 2 pentru pichet, 4 pentru stație, 6 pentru secție, 8 pentru detașament.

**Timpul de incepere a intervenției serviciului de pompieri -factorul I<sub>3</sub>**

<b>Timpul de incepere al intervenției</b>	<b>Max. 10 min.</b>	<b>10-20 min.</b>	<b>20-30 min.</b>	<b>Peste 30 min. sau nedeterminat</b>
<b>Serviciul</b>				
Pompieri civili sau pompieri militari	i <sub>3</sub> = 1,00	i <sub>3</sub> = 0,90	i <sub>3</sub> = 0,80	i <sub>3</sub> = 0,70

**NOTA:** Factorul  $I_3$  - timpul de incepere a intervenției este suma următorii timpi:

- timp de alarmare,
- timp de alertare
- timpul de deplasare
- timpul de intrare în acțiune a forțelor concentrate

#### 14. CUANTIFICAREA FACTORULUI DE ACTIVARE A

Nr crt	Destinația sălii aglomerate	Factorul A
1	Supermarket pentru produse alimentare	1,0
2	Mari magazine cu mărfuri electrocasnice	1,0
3	Mari magazine de mărfuri generale	1,0
4	Cantine	0,85
5	, Cinematografe	1,0
6	Biserici si alte salasuri de cult	1,2
7	Expoziții cu mărfuri incombustibile	0,85
8	Expoziții cu mărfuri combustibile	1,0
9	Expoziții de tablouri sau arta fotografica	0,85
10	Hotel cu săli aglomerate	1,0
11	Restaurant, săli de dans	1,0
12	Biblioteci, Săli de lectura	0,85
13	Muzee	0,85
14	Bar de noapte	1,0
15	Săli de jocuri	1,0
16	Săli de așteptare	0,85
17	Studiouri de televiziune	1,1
18	Teatre	1,1
19	Circuri	1,1
20	Discoteci, săli de sport	1,2

**NOTĂ:** Factorul A poate lua valori mai mari decât cei din tabel atunci când evaluatorul constată existența unor stări de pericol sau cauze potențiale de incendiu, persistente în timp, ce nu pot fi soluționate operativ.



## 14. CUANTIFICAREA FACTORULUI PRMND GRAVITATEA G

Sala aglomerata dispusa in constructii supraterane

Nr crt	Nivelul de amplasare a sălii aglomerate Numărul maxim de persoane admis					Factor G
	Parter și et. 1	Et. 2 - 4	Et. 5 - 7	Et. 8. -10	Et.> 10	
1	<300					0,95
2	301 - 500	<300				0,90
3	501-1000	301 -500	<300			0,85
4	1001 - 1500	501-1000	301 - 500	<300		0,80
5	1501 - 2000	1001 - 1500	501-1000	301-500		0,75
6	2001 - 3000	1501 - 2000	1001 - 1500	501-1000	<300	0,70
7	3001 - 4000	2001 - 3000	1501 - 2000	1001 - 1500	301-500	0,65
8	4001 - 5000	3001 - 4000	2001 - 3000	1501 - 2000	501-1500	0,60
9	5001 - 7500	4001 - 5000	3001 - 4000	2001 - 3000	1501-2000	0,55
10	>7500	>5000	>4000	>3000	>2000	0,50

Sala aglomerata dispusa in constructii subterane

Nr crt	Cota subsolului Numărul maxim de persoane admis				Factor G
	Cota -3,00	Cota -6,00	Cota -9,00	Cota -12,00	
1	<300				0,85
2	301 -500				0,80
3	501- 1000	<300			0,75
4	1001 -1500	301-500	<300		0,70
5	1501-2000	501 - 1000	301 - 500	<300	0,65

<b>6</b>	2001 -2500	1001 -1500	501-1000	301-500	0,60
<b>7</b>	2501 -3000	1501-2000	1001 -1500	501-1000	0,55
<b>8</b>	3001-4000	2001-2500	1501 -2000	1001 - 1500	0,50
<b>9</b>	>4000	>2500	>2000	>1500	0,45

**NOTA:** Pentru stațiile de metrou valorile factorului G au caracter de recomandare

## **16. CONTROLUL RISCULUI DE INCENDIU**

**16.1.** Lucrările de identificare si evaluare a riscului de incendiu se finalizează prin recomandări privind controlul riscului de incendiu.

**16.2.** Controlul riscului de incendiu presupune:

- urmărirea cu predilecție a factorilor de risc care se pot modifica cu cea mai mare frecvență;
- menținerea masurilor de protecție pasiva luate in considerare prin scenariile de siguranța la foc;
- menținerea performanțelor masurilor de siguranța in funcționare aplicate instalațiilor, sistemelor si echipamentelor utilitare;
- menținerea si/sau imbunatatirea privind pregătirea si instruirea salariaților si a capacității de intervenție a serviciului propriu de pompieri civili;
- supravegherea respectării regulilor de prevenire a incendiilor de către utilizatori;
- imbunatatirea sistemului de indicatoare, avertizare, de interdicții si de orientare a utilizatorilor.

**VALORILE ORIENTATIVE ALE FACTORILOR DE RISC  
ACCEPTATE IN ALTE TARI PENTRU CLĂDIRI CU SĂLI  
AGLOMERATE**

Nr crt	Destinația sălii aglomerate	Factori de risc-valori maxim admise
1	Supermarket pentru produse alimentare	$Q = 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,4$ $c = 1,2$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
2	Mari magazine cu mărfuri electrocasnice	$Q = 420 - 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,2 - 1,4$ $c = 1,0$ $r = 1,2$ $k = 1,2$
3	Mari magazine de mărfuri generale	$Q > 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,4$ $c = 1,2$ $r = 1,2$ $k = 1,2$
4	Cantine	$Q = 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,2$ $c = 1,0$ $r = 1,0$ $k = 1,0$
5	Cinematografe	$Q = 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,2$ $c = 1,2$ $r = 1,0$ $k = 1,0$

<b>Nr crt</b>	<b>Destinația sălii aglomerate</b>	<b>Factori de risc-valori maxim admise</b>
6	Biserici si alte salasuri de cult	$Q = 420 \text{ MJ/m}^2$ $q=1,2$ $c=1,0$ $r =1,0$ $k.=1,0$
7	Expoziții cu mărfuri incombustibile	$Q = < 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = < 1,2$ $c=1,0$ $r =1,0$ $k=1,0$
8	Expoziții cu mărfuri combustibile	$Q > 840 \text{ MJ/m}^2$ $q>1,4$ $c=1,2$ $r =1,2$ $k =1,1$
9	Expoziții de tablouri sau arta fotografica	$Q < 420 \text{ MJ/m}^2$ $q < 1,2$ $c=1,0$ $r=1,0$ $k=1,0$
10	Hotel cu săli aglomerate	$Q=420-840 \text{ MJ/m}^2$ $q =1,2-1,4$ $c=1,2$ $r =1,2$ $k=1,0$
11	Restaurant	$Q = 420 \text{ MJ/m}^2$ $q=1,2$ $c=1,2$ $r =1,2$ $k=1,0$
<b>Nr crt</b>	<b>Destinația sălii aglomerate</b>	<b>Factori de risc-valori maxim admise</b>
12	Biblioteci Săli de lectura	$Q = >840 \text{ MJ/m}^2$ $q =1,4- 1,7$ $c=1,2$ $r =1,0$ $k=1,0$
13	Muzee	$Q=420-840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,2-1,4$ $c =1,0-1,2$ $r =1,0-1,2$ $k =1,0-1,2$

14	Bar de noapte	$Q < 420 \text{ MJ/m}^2$ $q < 1,2$ $c = 1,2$ $r = 1,0$ $k = 1,0$
15	Săli de jocuri	$Q = 420 - 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,2 - 1,4$ $c = 1,2$ $r = 1,2$ $k = 1,0 - 1,2$
16	Săli de așteptare	$Q < 420 \text{ MJ/m}^2$ $q < 1,2$ $c = 1,1$ $r = 1,1$ $k = 1,0$
17	Studiouri de televiziune	$Q = 420 - 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,2 - 1,4$ $c = 1,2$ $r = 1,2$ $k = 1,2$
18	Teatre	$Q > 840 \text{ MJ/m}^2$ $q > 1,4$ $c = 1,2$ $r = 1,2$ $k = 1,2$

Nr crt	Destinația sălii aglomerate	Factori de risc-valori maxim admise
19	Circuri	$Q < 420 \text{ MJ/m}^2$ $q < 1,2$ $c = 1,2$ $r = 1,0$ $k = 1,0$
20	Discoteci	$Q < 420 \text{ MJ/m}^2$ $q < 1,2$ $c = 1,2$ $r = 1,0$ $k = 1,0$

## EXEMPLE DE CALCUL

## 1. SALA AGLOMERATA 178 LOCURI (SALA PENTRU ÎNTRUNIRI)

Conf.planurilor anexate (vezi planşa 1,2)

Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
<b>1.1 CUANTIFICAREA FACTORILOR DE RISC</b>			
1	Densitatea sarcinii termice: 331 MJ/m <sup>2</sup>	q=1,3	P=1,375
2	Combustibilitatea materialelor: -normal combustibile	c= 1,05	
3	Pericol de fum - mediu	r= 1,2	
4	Pericol de toxicitate -mediu	k= 1,2	
5	Tipul construcției -cu mai multe nivelurkCota planseului salii- et.1(+7,09m)	e=1,0	
6	Structura portanta - CO, fațade CO si acoperiș CO	i=1,0	
7	Suprafața sălii S=115mp cu raport L /1 =1 /1	g=0,4	
Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
<b>1.2 CUANTIFICAREA FACTORILOR DE PROTECȚIE</b>			
8	Gradul de rezistenta la foc-gn	f <sub>11</sub> =1,73 .	
9	Categoria sălii (S2) este corelata cu gradul de rezistenta la foc si cu numărul maxim de niveluri	f <sub>12</sub> = 1,00	

10	Sala este separata fata de restul construcției prin pereți rezistenți la foc 3 ore si plansee 1 <sup>1/2</sup> ore: Golurile de circulație nu au rezistenta la foc corespunzătoare (usi din lemn)	$f_{13}=0,95$	
11	In zona funcționala a sălii nu exista incaperi cu risc mare	$f_{14}=1,00$	
12	Sala este separata fata de restul construcției prin pereți CO 1 <sup>1/2</sup>	$f_{15}=1,00$	$F_{1}=1,643$
13	Sala nu are asigurata desfumarea	$F_{21}=0,8$	
14	Circulațiile comune si casele de scări nu sunt prevăzute cu sistem de desfumare	$f_{22}=0,8$	
<b>Nr. crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factorilor</b>
15	Finisajele interioare sunt CO	$f_{23}=1,00$	$F_2=0,64$
16	Nu s-au prevăzut plafoane suspendate	$f_{24}=1,00$	
17	Fiecare nivel al sălii are doua ieșiri de evacuare distincte si judicios distribuite. Publiculare acces la doua cai de evacuare.	$f_{31}=1,05$	
18	Gabaritul cailor de evacuare asigura trecerea numărului de fluxuri	$f_{32}=1,05$	-
19	Coridoarele si scările sunt alcătuite corespunzător. Ușile de pe traseul scării principale se deschid in sens invers circulației persoanelor către exterior	$f_{33}=0,5$	$F_3 = 0,63$

20	Condițiile pentru circulațiile din interiorul sălii sunt îndeplinite	$f_{34}=1,05$	
21	Se asigură accesul direct din drumurile publice	$f_{35}=1,05$	
22	Lungimea (timpul) de evacuare este mai mică decât cea normalizată se menționează concret valoarea lungimii (timpului) de evacuare	$f_{36}=1,05$	

Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
23	Se respectă marcarea, semnalizarea și iluminarea căilor de evacuare	$f_{37}=1,00$	
24	Observarea incendiilor se asigură prin rond executat de cel puțin două ori pe schimb	$E_1=1,05$	$F=0,69$
25	Sala este echipată cu hidranți interni 2 x 2,5 l/sec. În zona de amplasare există rețea publică de apă, numărul hidranților existenți dispuși sub 200 m asigură debitul de 15 l/sec	$E_2=1,30$	$E=1,092$
26	Rețeaua de hidranți exteriori asigură cu intermitență debitele și presiunile necesare	$E_3=0,80$ $E_4=E_5=1,00$	
27	Dotarea cu stingătoare este suficientă	$D_1=1,00$	$D=0,80$
28	Organizarea intervenției este corespunzătoare	$D_2=1,00$	



29	In afara programului nu exista salariati disponibili pentru interventie	$D_3=0,80$	
30	Nu este constituit serviciu de pompieri civili	$I_1=1,00$	

Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
31	In caz de incendiu intervine Detașamentul 1 din Batalionul 1 al Brigăzii de pompieri a Capitalei	$I_2=1,40$	
32	Timpul de incepere a intervenției este de 10 min in timpul programului si nedeterminat in afara orelor de program	$I_3=0,70$	$I = 0,98$
33	Masurile de protecție M $M = F \times E \times D \times I$ $M = 0,66 \times 1,092 \times 0,8 \times 0,98$		$M = 0,56$
34	Punerea in pericol B P $B = \frac{P}{M}$ $B = \frac{1,375}{0,56}$		$B = 2,45$
35	Riscul efectiv $R_{ef}$ $R_{ef} = B \times A$ $A = 1,00$ $R_{ef} = 2,45 \times 1,00$		$R_{ef} = 2,45$

Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
36	Riscul acceptat $R_a$ $R_a = 1,3 \times G$ $G = 0,95$ $R_a = 1,3 \times 0,95$		$R_a = 1,235$
37	Siguranța la foc $Sig$ $R_a$ $Sig = \frac{R_a}{R_{ef}}$  $1,235$ $Sig = \frac{1,235}{2,45}$		$Sig = 0,50$
1  2	<b>Concluzii:</b> Scenariul de siguranța la foc nu este corespunzător, intrucat conduce la un risc efectiv mai mare decât riscul acceptat. Se impune imbunatatirea masurilor de protecție la foc. Se propune imbunatatirea scenariului cu măsura echipării construcției (spatiile adiacente sălii aglomerate neseperate corespunzător fata de sala si caile lor de evacuare) cu instalațiile de semnalizare automata a incendiilor		



Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
	$B = \frac{P}{M}$ $B = \frac{1,375}{0,96}$		$B = 1,43$
	<p><b>Riscul efectiv</b> devine:</p> $R_{ef} = B \times A \quad A = 1,00$ $R_{ef} = 1,43 \times 1,00$ <p><b>Riscul acceptat</b> ramane la aceeași valoare</p> <p><b>Siguranța la foc:</b></p> $\text{Sig} = \frac{R_a}{R_{ef}}$		$R_{ef} = 1,43$  $R_a = 1,235$

	<p>1,235 Sig =----- 1,43</p> <p><b>Concluzie:</b> Scenariul de siguranța la foc varianta a II a nu este corespunzător. Deși a fost diminuat, riscul efectiv ramane mai mare decât riscul acceptat.</p>	Sig = 0,86
--	--	------------

Nr. cit	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
1	Este necesara imbunatatirea scenariului de siguranța la foc varianta II-a cu următoarele masuri: modificarea sensului de deschidere a celor doua usi interioare din lemn dispuse pe traseul de evacuare (asigurandu-se deschiderea in sensul deplasării spre exterior)		
2	Asigurarea unui sistem de blocare in poziție deschisa a ușii metalice ornamentale de ieșire in exterior la cota terenului		
	<p><b>Evaluarea riscului de incendiu pe baza scenariului de siguranța la foc varianta a III-a</b></p> <p>Toți factorii de protecție din varianta II-a raman cu aceleași valori cu excepția factorului F care se modifica astfel :</p>		



	<p><b>Riscul efectiv</b> devine :</p> $R_{ef} = B \times A \quad A = 1,00$ $R_{ef} = 0,67 \times 1,00$ <p><b>Riscul acceptat</b> ramane</p> <p><b>Siguranța la foc</b> devine :</p> $Sig = \frac{R_a}{R_{ef}}$ $Sig = \frac{1,235}{0,67}$		$R_{ef} = 0,67$  $R_a = 1,235$  $Sig = 1,84$
Nr. crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
	<p><b>Concluzie:</b>  Scenariul de siguranța la foc varianta a III-a este corespunzător (riscul efectiv este mai mic decât riscul acceptat).</p>		

## 2. SALA DE SPECTACOLE 800 LOCURI

Nr. Crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factoriilor
	<b>1.1 CUANTIFICAREA FACTORILOR DE RISC</b>		
1	Densitatea sarcinii termice: 620 MJ/m <sup>2</sup>	q= 1,50	
2	Combustibilitatea materialelor (scaune si fotolii din lemn cu poliuretan, mocheta sintetica, lambriuri si plafon suspendat din lemn, izolație fonica din vata minerala, fixata pe suport	c=1,10	P = 2,90

	de pânza).		
3	Pericolul de fum - mediu	r=1,20	
4	Pericol de toxicitate - mare	k= 1,50	

<b>Nr Crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factorilor</b>
5	Sala de spectacole dispusa la parter cu H < 10 m	e = 1,15	
6	Structura portanta, elementele fațadei si ale acoperișului CO	i= 1,00	
7	Suprafața construita a sălii A= 767 m <sup>2</sup> ; raportul L/I=1/1	g = 0,85	



	<b>1.2.CUANTIFICAREA FACTORILOR DE PROTECȚIE</b>		
8	Gradul I de rezistența la foc	$f_{11} = 1,730$	
9	Categoria sala S1, numărul de locuri (800) și niveluri se încadrează în corelația admisă	$f_{12} = 1,00$	
10	Sala este separată față de scena prin perete rezistent la foc	$f_{13} = 1,00$	$F_1 = 1,730$
11	Sala este separată față de scena prin perete rezistent la foc și cortina de siguranță rezistentă la foc protejată cu pereții de drecer	$f_{14} = 1,00$	
12	Separările în interiorul sălii sunt corespunzătoare	$f_{15} = 1,00$	
13	Sala este prevăzută cu sisteme de desfumare (1% din suprafața sălii)	$f_{21} = 1,2$	$F_2 = 0,47$
<b>Nr Crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factoriilor</b>
14	Circulațiile comune nu sunt prevăzute cu sisteme de desfumare	$f_{22} = 0,8$	
15	Finisajele interioare ale sălii și tratamentele acustice sunt C3-C4	$f_{23} = 0,7$	
16	Plafonul suspendat este realizat din PAL, elementele de susținere având RF 15 minute, cu spațiile dintre ele și planșele de rezistență neîntrerupt prin diafragme Co	$f_{24} = 0,7$	

17	Se asigura numărul cailor de evacuare	$f_{3,} = 1,05$	
18	Gabaritul cailor de evacuare (patru usi cu latime de 2,20) asigura trecerea a 16 fluxuri ( 800 persoane). Evacuarea lojei se asigura prin doua usi cu latime de 0,90(100 persoane)	$f_{32} = 1,05$	
19	Coridoarele, scările si ușile de evacuare sunt alcătuite corespunzător	$f_{33} = 1,05$	
20	Caile de evacuare in interiorul sălii indeplinesc cerințele pentru săli aglomerate	$f_{34} = 1,05$	$F_3 = 1,276$

<b>Nr Crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factorilor</b>
21	Accesul din drumurile publice este ușor si direct	$f_{35} = 1,05$	
22	Lungimea cailor de evacuare este sub cea maxima admisa	$f_{36} = 1,00$	$F = 1,037$
23	Sala este echipata cu instalație de semnalizare automata a incendiilor cu detectori de fum si butoni manuali. Centrala de semnalizare este permanent supravergheata de o persoana. Alertarea se asigura prin telefon.	$E_1 = 1,25$	
24	Sala este echipata cu 6 hidranti interiori cu 2 x 2,5 litri simultan . Pentru stingerea incendiilor din exterior s-au asigurat 5 hidranti subterani si 12 racorduri tip A pentru alimentarea autospecialelor direct din rezervoarele de apa pentru incendiu .	$E_2 = 1,30$	

25	Gospodăria de apa incendiu (2 rezervoare a 500 m <sup>3</sup> ) asigura debitele si presiunile necesare in caz de incendiu.Pompele de incendiu intra automat in funcțiune (atât cele active cat si rezervele)	$E_3 = 1,00$	
<b>Nr Crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factoriilor</b>
26	Consumatorii cu rol de siguranța la foc sunt alimentați cu energie electrica conform normativului I 7	$E_4 = 1,00$	
27	Instalațiile de stingere sunt in stare operaționala.	$E_5=1,00$	
28	Dotarea cu stingatoare este suficienta	$D_1=1,00$	$D = 1,00$
29	Intervenția forțelor proprii este organizata conform reglementarilor	$D_2=1,00$	
30	Exista personal disponibil pentru intervenție	$D_3= 1,00$	
31	S-a organizat un serviciu de pompieri de categoria I (instalații fixe)	$I_1 = 1,10$	
32	In caz de incendiu intervin 2 stații de pompieri militari (un detașament)	$I_2=1,40$	
33	Timpul de incepere a intervenției este de 23 minute	$I_3= 0,85$	$I = 1,30$
34	Factorul M $M = F \times E \times D \times I$		

Nr Crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factoriilor
	$M = 1,037 \times 1,625 \times 1,0 \times 1,30$		$M = 2,190$
35	Punerea in pericol B $P$ $B = \frac{P}{M}$ $\frac{2,90}{2,190}$		$B = 1,324$
36	Riscul efectiv $R_{ef} = B \times A$ unde $A = 1,00$ $R_{ef} = 1,324 \times 1,00$		$R_{ef} = 1,324$
37	Riscul acceptat $R_a = 1,3 \times G$ $G = 0,85$ $R_a = 1,3 \times 0,85$		$R_a = 1,105$
38	Siguranța la foc $Sig = \frac{R_a}{Ref}$ $\frac{1,105}{1,32}$		$Sig = 0,83$

Nr Crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factoriilor
	<p><b>Concluzii:</b></p> <p>1. Scenariul de siguranța la foc fiu este corespunzător intrucat conduce la un risc efectiv mai mare decât riscul acceptat.</p> <p>Se propune imbunatatirea scenariului de siguranța la foc cu măsura tratării plafoanelor suspendate cu produse intumescence pentru aducerea lor la combustibilitate C1</p> <p><b>Evaluarea riscului de incendiu pe baza scenariului de siguranța la foc varianta a II-a</b></p> <p>In scenariul inițial se modifica următorii factori de protecție: Punctul 16 devine: Plafoanele suspendate sunt realizate din PAL protejat cu produse intumescence</p> <p>- Factorul F2 :  <math>F2 = 1,2 \times 0,8 \times 0,7 \times 0,9</math></p> <p>Factorul F :  <math>F = 1,73 \times 0,60 \times 1,276</math></p>	<p><math>f_{24}=0,90</math></p>	<p><math>F2 = 0,60</math>  <math>F = 1,324</math></p>
Nr Crt	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factoriilor
	<p>Factorul M :  <math>M=1,324 \times 1,625 \times 1,0 \times 1,276</math></p>		<p><math>M = 2,796</math></p>

	<p>Punerea in pericol B :</p> $B = \frac{P}{M} = \frac{2,90}{2,796} = 1,037$ <p>Riscul efectiv :</p> <p>Ref = B x A unde A = 1,00  Ref= 1,037x1,00</p> <p>Riscul acceptat ramane cu  aceeași valoare</p> <p>Siguranța la foc :  1,105  Sig=-----  1,037</p> <p>Sig &gt; 1</p> <p><b>Concluzie:</b>  Riscul efectiv a fost mult  diminuat, siguranța la foc se  inscrie in limitele  acceptabile dar este la  granița minima a  acceptabilitatii.Riscul  efectiv este mai mic  decât riscul acceptat dar  foarte apropiat de  valoarea acestuia</p>		
<b>Nr Crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factoriilor</b>
	(siguranța pe muchie de cuțit). Scenariul de siguranța la foc		

	<p>poate fi imbunatatit in continuare cu noi masuri cum ar fi, intreruperea golului dintre plafoanele false si cele de rezistenta prin diafragme CO, dispuse pe ambele directii la maximum 20 m intre ele.</p> <p><b>Evaluarea riscului de incendiu pe baza scenariului de siguranța la foc varinta a III-a</b></p> <p>factorul <math>f_{24}</math> = are valoarea <math>f_{24} = 1,00</math></p> <p>-Factorul <math>F_2 = f_{21} \times f_{22} \times f_{23} \times f_{24}</math></p> <p><math>F_2 = 1,2 \times 0,8 \times 0,7 \times 1,0</math> Factorul <math>F = F_1 \times F_2 \times F_3</math></p> <p><math>F = 1,73 \times 0,672 \times 1,276</math> Factorul <math>M = F \times E \times D \times I</math></p> <p><math>M = 1,483 \times 1,625 \times 1,0 \times 1,3</math></p>		
<b>Nr Crt</b>	<b>Elementele scenariului</b>	<b>Cuantificarea factorilor</b>	<b>Valoarea factoriilor</b>
	<p>Punerea in pericol B:</p> $B = \frac{P}{M}$ $B = \frac{2,90}{3,132}$ <p>Riscul efectiv: <math>R_{ef} = B \times A</math> unde <math>A = 1,00</math></p>		$B = 0,92$

$R_{ef} = 0,92 \times 1,00$ Riscul acceptat ramane același Siguranța la foc: 1,105 $Sig = \frac{1,105}{0,92}$ $Sig > 1$ <b>Concluzie:</b> Scenariul de siguranța la foc, varianta III-a este corespunzător (conduce la un risc efectiv mai mic decât riscul acceptat)	$R_{ef} = 0,92$ $R_a = 1,105$  $Sig = 1,20$
--	--

### ANEXA 3

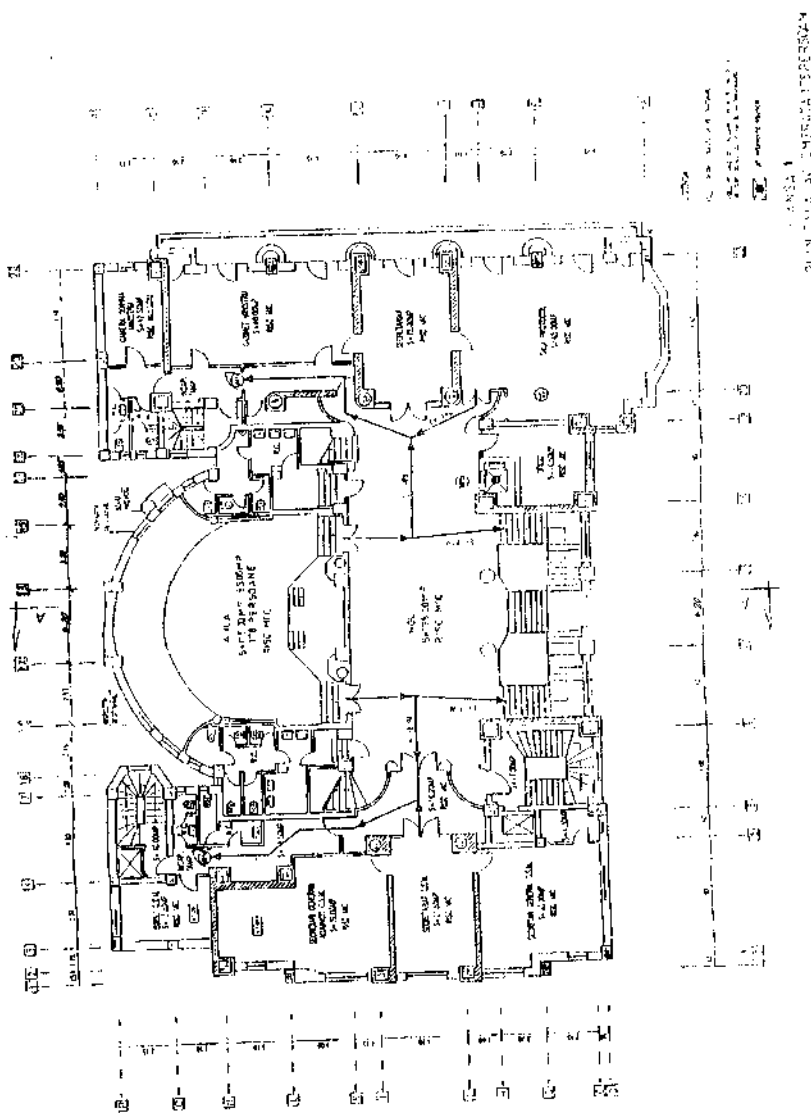
#### BIBLIOGRAFIE SI REGLEMENTARI TEHNICE CONEXE

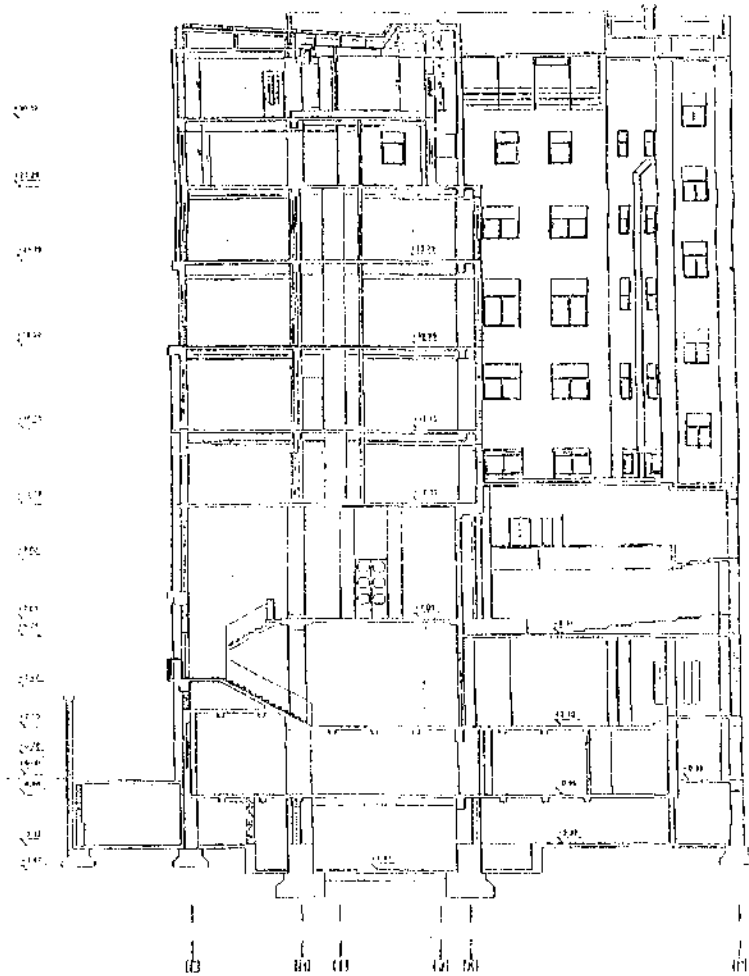
- Metodologia privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu elaborat de Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari si adusa la cunoștința publica cu Ordinul Nr. 1118/27.07.1999
- Evaluarea riscului de incendiu - metode de calcul elaborate de Societatea Elvețiană a inginerilor si arhitecților - SIA - 1984 -Elveția
- Metode de analiza a riscului industrial - Culegere intocmita de Fundația Eurisc
- Normativ de siguranța la foc a construcțiilor - P 118-99
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor
- Normativ de proiectare a sălilor aglomerate cu vizitatori - NP 006-96
- Normativ privind proiectarea si executarea instalațiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. - I 7-98
- Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale - I 6-98
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor sanitare -I 9-94
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile si de producție - I 18-96
- Normativ privind protecția construcțiilor impotriva trăsnetului -I 20-94
- STAS 10903/2-79 - Masuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice in construcții
- STAS 1478-90 - Alimentarea cu apa la construcții civile si industriale. Prescripții fundamentale



de proiectare

- ISO /DIS 13943 - Proiect de norme internaționale. - Vocabular de securitate contra incendiilor 180
- SR - ISO 8421 -1 Protecția împotriva incendiilor.Vocabular -Partea 1: termeni generali si fenomene ale focului
- SR - ISO - 8421 -2 Protecția împotriva inceniilor . Vocabular -Partea 2 : Protecția structurala împotriva incendiului
- SR - ISO - 8421 - 4 Protecția împotriva incendiilor. Vocabular -Partea 4 : Echipamente si mijloace de stingere
- SR ISO 8421 - 8 - Protecția împotriva incendiilor. Vocabular. Partea 8 : Termeni specifici luptei împotriva incendiilor, intervențiile de salvare si manipulării materialelor periculoase





PLANTA 2  
SEZIONE A-A  
SALA AGLOMERATA 178 PERSONE