

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

ORDINUL Nr. 2003

din 16.12.2002

**pentru aprobarea reglementării tehnice
„Ghid de evaluare a riscului de incendiu și a siguranței la foc
pentru clădiri din domeniul sănătății”,
indicativ GT 049-02**

În conformitate cu prevederile art. 38 alin. 2 din Legea nr. 10/ 1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, ale art. 2 pct. 45 și ale art. 4 alin. (3) din Hotărârea Guvernului nr. 3/2001 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului,

Având în vedere procesul verbal de avizare nr. 28/11.04.2002 al Comitetului Tehnic de Coordonare Generală, Ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului emite următorul

ORDIN:

Art. 1. - Se aprobă reglementarea tehnică „Ghid de evaluare a riscului de incendiu și a siguranței la foc pentru clădiri din domeniul sănătății”, indicativ GT 049-02, elaborată de Institutul de Proiectare, Cercetare și Tehnică de Calcul în Construcții (IPCT) - București prevăzută în anexa¹ care face parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 2. - Prezentul ordin va fi publicat în *Monitorul Oficial al României*, Partea I.

Art. 3. - Direcția Generală Tehnică va aduce la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

MINISTRU,

MIRON TUDOR MITREA

¹ Anexa se publică în *Buletinul Construcțiilor* editat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor

**MINISTERUL DE INTERNE
CORPUL POMPIERILOR MILITARI
INSPECTORATUL GENERAL**

AVIZ

Nr. 8 din 01.08.2002

La cererea **INSTITUTULUI DE PROIECTARE, CERCETARE ȘI TEHNICĂ DE CALCUL ÎN CONSTRUCȚII - I.P.C.T.-S.A.**, înregistrată cu nr. 928/2002, 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 pentru clădiri din domeniul sănătății**”

Avizul se emite în baza:

- redactării finale elaborate de către **I.P.C.T. S.A.**, cu modificările solicitate de către I.G.C.P.M.;
- proiect nr 57/2001;
- avizului C.T.S. - M.L.P.T.L nr 28/11 04.2002;
- procesului-verbal nr. 25.579 din 01.08.2001, al ședinței comisiei de avizare a Inspectoratului General al Corpului Pompierilor Militari.

COMANDANTUL CORPULUI POMPIERILOR MILITARI

**General de brigadă
Vladimir SECARĂ**

LOCTIITOR AL ȘEFULUI DE STAT MAJOR ȘI ȘEF AL INSPECȚIEI DE
PREVENIRE A INCENDIILOR

Colonel

Ing. Mihai ROTH

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

**GHID DE EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU
ȘI A SIGURANȚEI LA FOC PENTRU CLĂDIRI
DIN DOMENIUL SĂNĂTĂȚII**

INDICATIV GT 049-02

Elaborat de: IPCT - București

Director general: dr. ing. Dan CĂPĂȚĂNĂ
Director general adjunt: ing. Șerban STĂNESCU
Director instalații: ing. Dan BERBECARU
Șef proiect: ing. Radu FILIP
Colectiv de elaborare: ing. Radu FILIP
ing. Dan BERBECARU
ing. Constanța CALUIANU

Control risk: ing. Dănuț MĂCIUCĂ
ing. Mircea PINTILIE

Coordonat de A.I.I.R. președinte: Dr. ing. Liviu Dumitrescu

Avizat de:

DIRECȚIA GENERALĂ TEHNICĂ

Director general: ing. Ion STĂNESCU
Responsabil de temă: Ligia FORSEA

CUPRINS

1. Obiectul ghidului. Domeniu de aplicare
2. Terminologie specifică
3. Clasificarea spitalelor
4. Criterii de identificare a riscului de incendiu.....
5. Prezentarea metodelor matematice de evaluare a riscului de incendiu
6. Factorii de risc specifici
7. Factorul măsurilor de protecție - factorul M
8. Factorul de gravitate - factorul G
9. Factorul pericolului de activare - factorul A
10. Riscul de incendiu admis (acceptat)
11. Siguranța la foc a spitalelor
12. Cuantificarea factorilor de risc
13. Cuantificarea factorilor de protecție.....
14. Cuantificarea factorului de activare - A
15. Cuantificarea factorului privind gravitate - G
16. Controlul riscului de incendiu.....

ANEXE

- Anexa 1.** - Valorile orientative ale factorilor de risc acceptate
în alte țări pentru clădiri cu spitale
- Anexa 2.** - Bibliografie și reglementări tehnice conexe
- Anexa 3.** - Exemple de calcul.....

GHID DE EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU ȘI A SIGURANȚEI LA FOC PENTRU CLĂDIRI DIN DOMENIUL SĂNĂTĂȚII	Indicativ GT 049-02
---	---------------------

1. OBIECTUL GHIDULUI. DOMENIU DE APLICARE

1.1. Obiectul prezentei lucrări îl constituie stabilirea factorilor de risc, de activare, de gravitate și de protecție la foc, precum și a valorilor acestora, care se iau în considerare la evaluarea riscului de incendiu și a siguranței la foc prin metoda matematică de evaluare, stabilită potrivit legii, pentru clădiri definite conform „Normativului privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor” - indicativ NP 015, care nu se încadrează în categoria clădirilor înalte și foarte înalte.

Alte tipuri de clădiri din domeniul sănătății (policlinici, dispensare, case de copii, azile de bătrâni sau handicapați) nu fac obiectul prezentului ghid.

1.2. Ghidul se adresează tuturor factorilor implicați în activitatea de proiectare a construcțiilor publice, verficatorilor și experților atestați pentru cerința de calitate *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, spitale.

Elaborat de: INSTITUTUL DE PROIECTARE, CERCETARE ȘI TEHNICĂ DE CALCUL ÎN CONSTRUCȚII (1PCT) - București	Aprobat de: MINISTRUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI, cu ordinul nr. 2003 din 16.12.2002
--	---

1.3. Ghidul se aplică de persoane cu competență în domeniile: proiectarea construcțiilor publice, identificarea și evaluarea riscului de incendiu, verificarea și expertizarea privind cerința de calitate *siguranța la foc*, îndrumarea și controlul activității de apărare împotriva incendiilor.

1.4. Ghidul se utilizează la evaluarea riscului de incendiu, atât la spitalele existente, cât și la cele nou construite.

1.5. În cazul spitalelor nou construite ghidul se utilizează la întocmirea și validarea scenariului de siguranță la foc.

2. TERMINOLOGIE SPECIFICĂ

2.1. Terminologia utilizată în prezentul ghid folosește definițiile prevăzute în „Normativul de siguranță la foc a construcțiilor” -indicativ PI 18, „Normativul privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor” - indicativ NP 015, „Normativul privind proiectarea și executarea instalațiilor de telecomunicații și semnalizare din clădiri civile și de producție” - indicativ I 18, și Ordinul ministrului de interne nr. 87/2001 privind metodologia de identificare, evaluare și controlul riscului de incendiu.

3. CLASIFICAREA SPITALELOR

3.1. Conform prevederilor P 118 și NP 015, după destinație, spitalele se clasifică astfel:

1. *După specialități:*

- a) generale - ce cuprind minim 4 specialități medicale de boli principale (boli interne, chirurgie, pediatrie, obstetrică-ginecologie);

- b) de specialitate - care asigură asistența medicală într-o specialitate medicală principală sau într-unui sau două profiluri medicale înrudite, derivate din acestea:
- c) spitale clinice - care cuprind și funcțiuni de învățământ medical.

2. *După capacitatea de spitalizare (număr de paturi):*

- a) spitale mici -de la 150-350 de paturi pentru spitale generale și 100-200 de paturi pentru cele de specialitate:
- b) spitale mijlocii - de la 400-600 de paturi pentru spitale generale și 250-400 de paturi pentru cele de specialitate:
- c) spitale mari - de la 700-1000 de paturi pentru spitale generale și 500-700 de paturi pentru cele de specialitate:
- d) spitale foarte mari - de la peste 1100 paturi.

3. *După tipul localității in care funcționează spitalele generale pot fi:*

- a) comunale: b) orășenești:
- c) municipale: d) județene.

4. *După soluționarea spațial-vo/umetrică:*

- a) sistem pavilionar - cu specialități medicale și funcționalități în clădiri distincte:
 - b) sistem monobloc - cu funcționalități comasate în aceeași construcție:
 - c) sistem articulată - ansamblu de volume articulate în zona nodurilor de circulație verticală:
 - d) sistem tentacular - volume construite relativ autonome, conectate la un volum central în care există circulații și funcțiuni comune.
- Spitalele ale căror destinație nu este cuprinsă în clasificare se încadrează prin asimilare.

4. CRITERII DE IDENTIFICARE A RISCULUI DE INCENDIU

4.1. Identificarea riscului de incendiu constă în examinarea complexă a unui sistem tehnic (încăpere, compartiment de incendiu, construcție) cu scopul de a stabili naturile riscurilor și nivelul acestor riscuri (de incendiu, de explozie etc.) conținute de sistemul supus analizei, pe baza unor proceduri stabilite.

4.2. Potrivit prevederilor „Normativului privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor - indicativ NP 015. și „Normativului de siguranță la foc” - indicativ P 118. nivelul riscului de incendiu se identifică pe baza factorului de risc - „densitate de sarcină termică”.

4.3. Conform prevederilor P 1 18. funcție de densitatea sarcinii termice, spitalele se încadrează în următoarele niveluri de risc de incendiu:

- risc mic. când $q_s \leq 420 \text{ MJ/m}^2$;
- risc mijlociu când $420 \leq q_s \leq 840 \text{ MJ/m}^2$;
- risc mare când $q_s \geq 840 \text{ MJ/m}^2$.

4.4. Potrivit prevederilor NP 015. încăperile și instalațiile spitalicești se încadrează în toate cele 3 niveluri de risc de incendiu, cu recomandarea ca, în cele destinate bolnavilor, sarcina termică să nu depășească 420 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 și evaluarea riscului de incendiu, precum și pentru stabilirea modalităților de reducere a acestuia.

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

Metodele matematice asigură valorificarea optimă a datelor existente, cât și identificarea soluțiilor de reducere a riscului efectiv.

5.2. Prezentarea metodei matematice de analiză a riscului

Prin Ordinul ministrului de interne nr. 87/2001 privind Metodologia de identificare, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, nu se stabilește o anumită metodă matematică de analiză, ci se consacră formula generală pentru determinarea riscului de incendiu, care este de forma:

$$R_I = \frac{P \times G}{M} \times A,$$

în care:

R_I = riscul de incendiu existent;

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

M = totalitatea măsurilor de protecție la foc asigurate;

A = coeficientul care exprimă probabilitatea de activare a factorilor de risc, diferențiat pe tipuri de obiective și natura factorilor de risc;

G = gravitatea consecințelor posibile ale incendiului.

Pentru orice situație analizată, riscul de incendiu R_I , se situează în domeniul riscurilor acceptabile dacă se îndeplinește condiția:

$$R_I \leq R_a$$

în care:

R_a = riscul de incendiu acceptat pentru tipul de obiectiv luat în analiză.

Riscul de incendiu acceptat se determină cu relația:

$$R_a = c \times R_{im}, \text{ în care:}$$

c = coeficient de ierarhizare;

R_{im} = riscul mic de incendiu cuantificat;

Siguranța la foc (Sig) este asigurată în toate situațiile în care se îndeplinește una din condițiile de mai jos:

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

Factorii P , G , M sunt, la rândul lor, exprimați prin relații de calcul în care necunoscute sunt elemente specifice categoriei de factori. Întrucât metodologia aprobată dă libertate autorului metodei de evaluare a riscului să utilizeze și scările de cuantificare convenabile, în prezentul ghid se stabilesc factorii de risc și de protecție ce trebuie luați obligatoriu în considerare în evaluarea riscului de incendiu la spitale.

6. FACTORII DE RISC SPECIFICI

Prezenta metodă matematică ia în considerare atât factorii de risc ce decurg din substanțele și materialele fixe și mobile (P_1), cât și factorii de risc derivați din concepția construcției (P_2). produsul celor două categorii de factori reprezentând pericolul potențial (P):

$$P = P_1 \times P_2$$

6.1. Factorii de risc generați de substanțele și materialele utilizate (P_1)

În evaluarea riscului de incendiu aferent spitalelor se iau în considerare următorii factori de risc generați de substanțele și 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 această bază, factorul P_1 se determină cu relația de mai jos:

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

în care q , c , r și k sunt factorii enumerați mai sus.

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

În evaluarea riscului de incendiu aferent spitalelor se iau în considerare următorii factori de risc generați de concepția construcției:

- a) înălțimea construcției, compartimentului de incendiu, încăperii -factorul e
- b) combustibilitatea elementelor de construcție -factorul i :
- c) mărimea compartimentului de incendiu (suprafața și raportul lungime/lățime) -factorul g .

Pe această bază, factorul P_2 se determina cu relația de mai jos:

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

6.3. Factorul q

Factorul q ia în considerare densitatea sarcinii termice existentă în încăperea sau compartimentul de incendiu supus evaluării.

Densitatea sarcinii termice pentru spitale supusă evaluării se determină potrivit prevederilor STAS 10903/2.

6.4. Factorul c

Factorul c ia în considerare combustibilitatea materialelor (echipamente, materiale, mobilier) existente în spațiul supus analizei, precum și în finisaje și structura construcției

Potrivit prevederilor P 118, materialele și elementele de construcție combustibile se clasifică în următoarele clase de combustibilitate:

- CI (CA 2a) - practic neinflamabile;
- C2 (CA 2b) - dificil inflamabile;

- C3 (CA 2c) - mediu inflamabile;
- C4 (CA 2d) - ușor inflamabile.

Potrivit aceleiași reglementări, clasa C0 cuprinde materiale și elemente de construcție incombustibile.

Materialele mobile se iau în analiză și se caracterizează privind combustibilitatea, pe baza claselor de combustibilitate a materialelor și elementelor de construcție.

6.5. Factorul *r*

Factorul *r* ia în considerare pericolul de fum.

După emisia de fum, substanțele și materialele se clasifică în trei clase de pericol (stabilite prin test, în 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 %.

În lipsa unor date privind clasificarea substanțelor și materialelor în clase de pericol, după emisia de fum se pot utiliza următoarele criterii:

- hârtia, lemnul, fibrele și firele naturale, băuturile alcoolice se încadrează în clasa *pericol normal de fum*;
- țesăturile realizate din fire naturale în amestec cu fire sintetice, foliile de polietilenă și polipropilena, produsele din piele se încadrează în clasa *pericol mediu*;
- produsele din cauciuc, mase plastice, poliuretan, vopselele se încadrează în clasa *pericol mare*.

Celelalte materiale se clasifică prin asimilare.

6.6. Factorul *k*

Factorul *k* ia în considerare toxicitatea/coroziunea produselor rezultate prin ardere pe timpul incendiului.

După toxicitatea produselor de ardere, substanțele și materialele ce se pot afla într-un spital se pot clasifica în trei clase de pericol:

- *pericol normal*;
- *pericol mediu*;
- *pericol mare*.

În lipsa unor date oficiale privind încadrarea produselor de ardere în 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 dioxidul 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).

6.7. Factorul e

Factorul e ia în considerare înălțimea utilă a construcției sau cota planșeului peste spital, la construcții supraterane.

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

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

Construcțiile cu mai multe niveluri se diferențiază în funcție de regimul de înălțime (numărul de etaje).

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

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

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

Din combinarea celor șase grupe menționate mai sus, rezultă situațiile ce pot fi întâlnite în activitatea de evaluare.

6.9. 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/lățime (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/ lățime este mai mare.

7. FACTORUL MĂSURILOR DE PROTECȚIE -FACTORUL M

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

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

- măsurile constructive de siguranță la foc -factorul F ;
- echiparea construcției cu instalații de semnalizare, alarmare, alertare și de stingere a

incendiilor -factorul E ;

- asigurarea intervenției cu forțe și mijloace proprii -factorul D ;
- eficacitatea intervenției serviciului de pompieri civili și/ sau a pompierilor militari -factorul I .

Factorul M poate fi determinat cu relația:

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

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

7.1. Factorul F

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

Factorul F ia în considerare următorii factori:

- gradul de rezistență la foc, corelația între gradul de rezistență la foc, aria maximă construită, capacitatea maximă de cazare și numărul de niveluri admis, compartimentarea antifoc și separarea diferitelor spații în interiorul compartimentului de incendiu -factorul F_1 ;
- combustibilitatea finisajelor și desfumarea căilor de evacuare -factorul F_2 ,
- asigurarea evacuării persoanelor -factorul F_3 .

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_1 ,

Factorul F_1 ia în considerare cel puțin:

- gradul de rezistență la foc al construcției -factorul f_{11} ;
- corelația între gradul de rezistență la foc, aria maximă admisă, capacitatea maximă de cazare și numărul de niveluri admis -factorul f_{12} ;
- separarea spațiilor față de construcții cu alte destinații -factorul f_{13}
- separarea între încăperile cu risc mijlociu și spațiile de cazare -factorul f_{14} .

Pe baza celor de mai sus, factorul F_1 poate fi determinat cu următoarea relație de calcul:

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

7.1.2. Factorul F_2

Factorul F_2 ia în considerare cel puțin:

- desfumarea circulațiilor comune și caselor de scări -factorul f_{21}
- combustibilitatea finisajelor interioare -factorul f_{22}
- combustibilitatea finisaje exterioare -factorul f_{23} ,
- existența plafonelor suspendate -factorul f_{24}

Pe baza celor de mai sus, factorul F_2 se determină cu relația:

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

7.1.3. Factorul F_3

Factorul F_3 ia în considerare:

- numărul căilor de evacuare -factorul f_{31}
- gabaritul căilor de evacuare -factorul f_{32}
- alcătuirea constructivă a coridoarelor și scărilor de evacuare -factorul f_{33} ,
- asigurarea căilor de evacuare în interiorul încăperilor -factorul f_{34} ,
- marcarea, semnalizarea și iluminarea căilor de evacuare -factorul f_{35} ;
- timpul (lungimea) căilor de evacuare -factorul f_{36} ;
- accesul din drumurile publice -factorul f_{37}

Pe baza celor de mai sus, factorul F_3 se determină 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 și stingere a incendiilor.

În cazul spitalelor, factorul E trebuie să ia în considerare:

- semnalizarea, alarmarea și alertarea în caz de incendiu -factorul E_1 ,
- echiparea cu instalații de stingere a incendiilor -factorul E_2
- asigurarea alimentării cu apă pentru stingerea incendiilor -factorul E_3
- siguranța în alimentare cu energie a consumatorilor cu rol de siguranță la foc -factorul E_4 .

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

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

7.3. Factorul D

Factorul D ia în considerare intervenția cu forțele și mijloacele proprii spitalului supus analizei astfel:

- dotarea cu mijloace de intervenție -factorul D_1
- organizarea intervenției personalului în caz de incendiu și calitatea acesteia -factorul D_2 ;
- existența persoanelor pentru punerea în aplicare a măsurilor cuprinse în organizarea intervenției pe locul de muncă și nivelul de instruire al acestora -factorul D_3 .

Pe baza celor de mai sus, factorul D poate fi determinat 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_1
- categoria serviciului de pompieri militari care intervin în caz de incendiu -factorul I_2
- timpul de începere a intervenției serviciului de pompieri civili sau militari -factorul I_3

7.4.2. Pe baza celor de mai sus, factorul I poate fi determinat cu următoarea relație de calcul:

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

7.4.3. Factorul I_1

Factorul I_1 ia în considerare categoria serviciului de pompieri

7.4.4. Factorul I_2

Factorul I_2 ia în considerare tipul subunității de intervenție a pompierilor militari

7.4.5. Factorul I_3

Factorul I_3 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 DE GRAVITATE - FACTORUL G

8.1. Potrivit metodologiei aprobate, la aprecierea nivelurilor de gravitate pentru construcții publice se au în vedere următoarele consecințe posibile:

- *consecințe minore:*
 - ușoare deteriorări ale sistemelor materiale;
- *consecințe semnificative:*
 - vătămări corporale ușoare (loviri, răniri, arsuri) și/sau intoxicații ușoare ale unui număr limitat de persoane (max. 4);
 - deteriorarea sistemelor materiale din construcție generând perturbarea desfășurării normale a activității;
- *consecințe grave:*
 - vătămări corporale ușoare și/sau intoxicarea unui număr limitat de persoane (peste 4);
 - distrugereri importante ale sistemelor materiale generând disfuncționalități ale capacităților de bază;
- *consecințe foarte grave:*
 - vătămări corporale și/sau intoxicații grave ale mai multor persoane (peste 4) sau decesul unui număr limitat de persoane (1-3) și/sau distrugerea totală a sistemelor materiale aferente capacităților de bază;
- *consecințe deosebit de grave:*
 - decesul mai multor persoane (peste 3).

9. FACTORUL PERICOLULUI DE ACTIVARE - FACTORUL A

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

În lipsa unor date referitoare la probabilitatea de apariție a incendiilor, în practică 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.

9.2. Sursele de aprindere se clasifică, după natura lor, în următoarele grupe:

a) surse de aprindere cu flacără (exemple: flacăra de chibrit, lumânare, aparat de sudură,

- flacăra închisă);
- b) surse de aprindere de natură termică (exemple: obiecte incandescente, căldura degajată de aparate termice, efect termic al curentului electric ș.a.);
- c) surse de aprindere de natură electrică (exemple: arcuri și scânteii electrice, scurt circuit, electricitate statică);
- d) surse de aprindere de natură mecanică (exemple: scânteii mecanice, frecare);
- e) surse de aprindere naturale (exemple: căldură solară, trăsnet);
- f) surse de autoaprindere (de natură chimică, fizico-chimică și biologică, reacții chimice exoterme);
- g) surse de aprindere datorate exploziilor și materialelor incendiare;
- h) surse de aprindere indirecte (exemplu: radiația unui focar de incendiu).

9.3. Condițiile (împrejurările) preliminare care pot determina și/sau favoriza inițierea și dezvoltarea și/sau propagarea unui incendiu se clasifică, de regulă, în următoarele grupe:

- a) instalații și echipamente electrice defecte ori improvizate;
- b) receptori electrice lăsați sub tensiune, nesupravegheați;
- c) sisteme și mijloace de încălzire defecte, improvizate sau nesupravegheate;
- d) contactul materialelor combustibile cu cenușa, jarul și scânteile provenite de la sistemele de încălzire;
- e) jocul copiilor cu focul;
- f) fumatul în locuri cu pericol de incendiu;
- g) sudarea și alte lucrări cu foc deschis, fără respectarea regulilor și măsurilor specifice P.S.I.;
- h) reacții chimice necontrolate, urmate de incendiu;
- i) folosirea de scule, dispozitive, utilaje și echipamente de lucru neadecvate precum și executarea de operațiuni mecanice (polizare, rectificare, șlefuire etc.) în condiții periculoase;
- j) neexecutarea conform graficelor stabilite a operațiilor și lucrărilor de reparații și întreținere a mașinilor și aparatelor cu piese în mișcare;
- k) scurgeri (scăpări) de produse inflamabile;
- l) defecțiuni tehnice de construcții montaj;
- m) defecțiuni tehnice de exploatare;
- n) nereguli organizatorice;
- o) explozie urmată de incendiu;
- p) trăsnet și alte fenomene naturale;
- q) acțiune intenționată („arson”);
- r) alte împrejurări.

9.4. Factorul pericolului de activare (A) este mediu, având valori între $1.00 < A < 1,2$, funcție de tipul spitalului.

Pentru evaluarea riscului de incendiu în faza de proiectare factorul A are valori fixe, indicate în anexă, funcție de tipul spitalelor.

Pentru spitalele aflate în exploatare factorul A se adoptă în raport de condițiile tehnice concrete, constatate de evaluator.

10. RISCUL DE INCENDIU ADMIS (ACCEPTAT)

10.1 Pentru a fi operaționale, metodele matematice trebuie să cuantifice riscul de incendiu

acceptat. Cuantificarea poate fi prezentată sub forma unui număr abstract față de care se face comparația riscului de incendiu efectiv care caracterizează construcția analizată.

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

$$R_i \leq R_a$$

10.3. În metoda matematică riscul de incendiu acceptat se cuantifică în raport de un nivel de risc general acceptat pentru categoria de construcție în discuție. Riscul acceptat se exprimă în raport de riscul mic de incendiu amplificat cu un coeficient supraunitar:

$$R_a = c \times R_{im}$$

în care: c = coeficient de ierarhizare a riscului;

R_{im} = riscul mic de incendiu

10.4. Coeficientul de ierarhizare are valoarea 1.1-1,2 funcție de tipul spitalului, iar riscul de incendiu mic: $R_{im} = 1$,

$$R_a = 1,1 - 1,2$$

în care:

$$R_{im} = 1.$$

11. SIGURANȚA LA FOC A SPITALELOR

11.1. Pe baza condiției prevăzute 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 spitale este asigurată ori de câte ori este îndeplinită condiția:

$$Sig \geq 1 \left(Sig = \frac{R_a}{R_i} \right)$$

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

Tab.12.1.

Densitatea sarcinii termice Q_m (MJ/ m ²)	Factor q
< 105	0,9
106-150	1,0
151-210	1,1
211 -305	1,2
306-420	1,3

421 -630	1,5
631 - 840	1,7

Factorul *c*

Tab. 12.2.

Combustibilitatea materialelor	Factor <i>c</i>
Materiale și substanțe solide (mediu inflamabile sau ușor combustibile 4)	1,20
Materiale și substanțe solide (dificil inflamabile sau normal combustibile 3)	1,10
Materiale și substanțe solide (practic neinflamabile sau dificil combustibile 2)	1,05
Materiale și substanțe incombustibile (1)	1,00

Factorul *r*

Tab. 12.3.

Pericolul dat de fum	Factor <i>r</i>
Normal	1,10
Mediu	1,20
Mare	1,50

Factorul *k*

Tab. 12.4.

Gradul de pericol de toxicitate sau coroziune	Factor <i>k</i>
Normal	1,10
Mediu	1,20
Mare	1,50

Factorul *e*

Clădiri etajate

Tab. 12.5.

Regimul construcției	Factor <i>e</i>
>P + 10	1,5
P + 10	1,5
P + 9	1,45
P + 8	1,40
P + 7	1,35
P + 6	1,30

P + 5	1,25
P + 4	1,20
P + 3	1,15
P + 2	1,10
P + 1	1,05
P	1,00

Factorul *i*

Tab. 12.6.

Elementele fațadei. Structura portantă	Incombustibile CO	Combustibile protejate C1-C2	Combustibile C3-C4
Construcții din beton, cărămidă, metal, alte materiale incombustibile	1,0	1,05	1,25
Construcții din lemn termoprotejat	1,1	1,15	1,35
Construcții din lemn neprotejat	1,30	1,35	1,45

Factorul *g*

Tab. 12.7.

Raportul $L : l$ Suprafață compartiment de incendiu (m ²)						Factor <i>g</i>
6 : 1	5 : 1	4 : 1	3 : 1	2 : 1	1 : 1	
1800	1700	1600	1450	1250	1000	0,9
2200	2050	1900	1750	1500	1200	1,0
3600	3400	3200	2900	2300	2000	1,2
5500	5100	4800	4300	3800	3000	1,4
7300	6800	6300	5800	5000	4000	1,6
9100	8500	7900	7200	6300	5000	1,8
10900	10300	9500	8700	7600	6000	2,0
12700	12000	11100	10100	8800	7000	2,2
14500	13700	12700	11500	10100	8000	2,4
16400	15400	14300	13000	11300	9000	2,6
18200	17100	15900	14400	12600	10000	2,8

13. CUANTIFICAREA FACTORILOR DE PROTECȚIE

13.1. Factorul privind gradul de rezistență la foc, corelarea între destinație, suprafață, numărul de niveluri admis, compartimentarea și separarea (F_1)

Gradul de rezistența la foc (f_{11})

Tab. 13.1.

Gradul de rezistența la foc	Factorul f_{11}
Gradul I	1,73
Gradul II	1,54
Gradul III	1,37
Gradul IV	1,18
Gradul V	1,00

Notă: Reducerea rezistenței la foc a grinzilor planșeelor, acoperișului terasa de la 45 minute la 30 minute nu este admisă;

Factori de corelare între gradul de rezistență la foc, aria maximă admisă a compartimentului de incendiu, capacitatea maximă de cazare și numărul maxim de niveluri f_{12}

Tab. 13.2.

Grad de rezistență la foc	Aria maximă a compartimentului	Capacitate maximă de cazare	Număr maxim de niveluri	Factorul f_{12}
gradul I-II	2500	nelimitat	nelimitat	1,00
gradul III	1.800	150	2	0,95
gradul IV	1.400	150	1	0,90
gradul V	1.000	150	1	0,85

Notă: conform NP 015 spitalele nu pot fi decât de gradul I—II de rezistență la foc, capacitatea maximă de cazare nu este limitată; numărul maxim de niveluri supraterane nu este limitat; în cazul oricărei necorelări față de tabelul de mai sus, factorul f_{12} se diminuează cu 0,05 pentru fiecare necorelare.

Factor referitor la separarea spitalelor față de restul construcției cu alte destinații (f_{13})

Tab. 13.3.

Situații posibile	f_{13}
Spital în construcție independentă	1,00
Există separare între spital și alte compartimente de incendiu, prin perete antifoc conform P 118, fără goluri sau cu goluri pentru circulație protejate corespunzător	0,95
Există separare între spital și alte compartimente de incendiu prin pereți antifoc conform P118, dar golurile pentru circulație nu sunt protejate corespunzător	0,85
Există separare între spital și alte compartimente de incendiu, dar pereții nu au rezistența la foc prevăzută de P118 pentru pereți antifoc, iar golurile pentru circulație sunt protejate corespunzător	0,70
Există separare între spital și alte compartimente, dar pereții nu au rezistența la foc prevăzută de P118 pentru pereți antifoc, iar golurile pentru circulație nu sunt protejate corespunzător	0,60

Factor referitor la separarea încăperilor cu risc mare și/sau mijlociu față de restul construcției (f_{14})

Tab. 13.4.

Situații posibile	f_{14}
Există separare prin pereți și planșee având rezistența la foc conform P118, fără goluri sau cu golurile pentru circulație protejate corespunzător	1,00
Există separare prin pereți și planșee având rezistența la foc conform P118, dar cu golurile pentru circulație neprotejate corespunzător	0,95
Există separare, dar pereții și/sau planșeele nu au rezistența la foc prevăzută de P118, iar golurile pentru circulație sunt protejate corespunzător	0,85
Există separare, dar pereții și/sau planșeele nu au rezistența la foc prevăzută de P118, iar golurile pentru circulație nu sunt protejate corespunzător	0,80

13.2. Factor privind combustibilitatea finisajelor și defumarea F_2

Defumarea circulațiilor/or comune și caselor de scări (f_{21})

Tab. 13.5.

Situații posibile	f_{21}
Se asigură defumarea conform prevederilor NP 015	1,20
Nu este obligatorie defumarea (circulațiile iluminate natural)	1,00
Nu se asigură defumarea	0,80

Combustibilitatea finisajelor interioare (f_{22})

Tab. 13.6.

Clasa de combustibilitate	f_{22}
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
Ușor inflamabile C4 (CA 2d)	0,70

Combustibilitatea finisaje/or exterioare (f_{23})

Tab. 13.7.

Clasa de combustibilitate	f_{23}
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
Ușor inflamabile C4 (CA 2d)	0,70

Combustibilitatea plafoanelor suspendate (f_{24})

Tab. 13.8.

Clasa de combustibilitate a plafonului suspendat	f_{24}
Incombustibile CO(CA1) Nu s-a 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
Ușor inflamabile C4 (CA 2d)	0,70

Notă: această clasificare va fi înlocuită cu euroclasele de performanță privind reacția la foc a produselor pentru construcții la abrogarea STAS 11357.

13.3. Factorul asigurarea evacuării persoanelor F_3

Factorul privind numărul căilor de evacuare (f_{31})

Tab. 13.9.

Situații posibile	f_{31}
Se asigură numărul căilor de evacuare conform NP 015 și P118 Există ascensoarele pentru evacuarea bolnavilor cu targa construite și alimentate cu energie, astfel încât să poată fi folosite și în caz de incendiu	1,05
Se asigură numărul căilor de evacuare conform NP 015 Ascensoarele nu îndeplinesc cerințele de siguranță la foc pentru evacuarea bolnavilor cu targa în caz de incendiu	0,80
Nu se asigură numărul căilor de evacuare Ascensoarele nu îndeplinesc cerințele de siguranță la foc pentru evacuarea bolnavilor cu targa în caz de incendiu	0,70-0,50

Factor privind gabaritul căilor de evacuare (f_{32})

Tab. 13.10.

Situații posibile	f_{32}
Se asigura gabaritul căilor de evacuare conform NP 015 și P118	1,05
Nu se asigură gabaritul căilor de evacuare	0,90-0,50

Factorul privind alcătuirile constructive ale coridoarelor și scărilor de evacuare (f_{33})

Tab. 13.11.

Situații posibile	f_{33}
Coridoare, scări și uși alcătuite corespunzător P118 și NP 015	1,05
Coridoare, scări și uși neconforme cu cerințele din P118 și NP 015	0,90-0,50

Factorul privind căile de evacuare în interiorul încăperilor spitalelor (f_{34})

Tab. 13.12

Situație posibilă	f_{34}
Se respectă cerințele din NP 015 pentru circulații din interiorul încăperilor	1,05
Nu se asigură cerințele din NP 015 pentru circulații din interiorul încăperilor	0,90-0,70

Factorul privind marcarea, semnalizarea și iluminarea căilor de evacuare (f_{35})

Tab. 13.13.

Situații posibile	f_{35}
Se respecta marcarea, semnalizarea și iluminatul conform NP 015 și I-7	1,00
Nu se asigura marcarea, semnalizarea si/sau iluminatul conform normativelor NP 015 și I-7	0,90

Factorul privind timpul (lungimea) căilor de evacuare (f_{36})

Tab. 13.14

Situații posibile	f_{36}
Se asigură timpii (lungimile) căilor de evacuare prevăzute NP015	1,05
Nu se asigură timpii și/sau lungimile prevăzute în NP 015	0,90-0,70

Factorul privind accesul din drumurile publice (f_{37})

Tab. 13.15.

Situații posibile	f_{37}
Se asigură condițiile de acces direct din drumurile publice și circulațiile în incintă conform NP 015	1,05
Nu se asigură condițiile de acces și circulații în incintă	0,90-0,70

Notă: 1) Valorile factorilor f_{31} - f_{37} se adoptă de către evaluator în raport de diferențele existente între cerința reglementărilor tehnice P 118 și NP 015 și situațiile de stare, în cazul construcțiilor existente, ori față de situațiile preconizate prin proiectele tehnice.

2) La construcțiile aflate în faza de proiectare, proiectantul trebuie să asigure în mod obligatoriu condițiile pentru încadrare în valorile maxime ale factori lor $f_{31}-f_{37}$.

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

Observarea, semnalizarea, alarmarea și alertarea -factorul E_1

Tab. 13.16.

Situații posibile	Factorul E_1
Construcția nu este echipată cu instalații de semnalizare a incendiilor	1,00
Construcția nu este echipată cu instalații de semnalizare a incendiilor Există personal medical pe fiecare nivel, 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
Construcția nu este echipată cu instalații de semnalizare a incendiilor Există personal medical pe fiecare nivel al spitalului 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

Notă: Neechiparea cu instalație de semnalizare este acceptată pentru spitale până la 150 paturi.

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

Echiparea cu instalații de stingere a incendiilor -factorul E_2

Tab. 13.17.

Tipul instalației de stingere	Factor E_2
Instalație sprinkler	1,80
Instalație de hidranți interiori	1,10
Instalație de hidranți exteriori care asigură servirea tuturor punctelor protejate cu debitul de calcul	1,20

Notă: Când debitul instalațiilor de apă este mai mic decât debitul de calcul, pentru fiecare 5 litri/sec mai puțin, factorul E_2 se diminuează cu 0,05.

Asigurarea alimentării cu apă pentru stingerea incendiului – E_3

Tab. 13.18.

Situatii posibile	E_3	
	Spital < 400 paturi	Spital > 400 paturi
Alimentarea cu apă se asigură din rețeaua publică prin două branșamente și, după caz, există rezervă de apă pentru incendiu, calculată conform STAS 1478, și stație de pompe care asigură debitele și presiunile necesare stingerii incendiilor conform STAS 1478	1,00	1,00
Alimentarea cu apă se asigură din rețeaua publică prin două branșamente și, după caz, există rezervă de apă pentru incendiu, calculată conform STAS 1478, și stație de pompe care asigură debitele și presiunile necesare stingerii incendiului conform STAS 1478. Există sursă proprie de apă (puțuri de mare adâncime)	1,05	1,05
Alimentarea cu apă se asigură din rețeaua publică, cu intermitență. Nu există rezervă de apă pentru incendiu și stație de pompe	0,80	0,80

Notă: Valoarea factorului E_3 se diminuează în raport cu deficiențele existente în alimentarea cu apă (debite, rezervă de apă, pompe de incendiu, presiuni etc).

Siguranța în alimentare cu energie a consumatorilor cu rol de siguranță la foc - factorul E_4

Tab. 13.19.

Situatii posibile	E_4	
	Spital < 400 paturi	Spital > 400 paturi
- Se asigură alimentarea cu energie potrivit Normativelor 1.7 și NP 015 (posturi de transformare proprii cu 2 unități, secții de bare cuplate prin AAR) - Perioada de discontinuitate maximă în alimentarea receptoarelor electrice de cat. 0,1 și II respectă cerințele NP 015 - Există sursă de rezervă cu pornire automată pentru receptoarele categoria 0 și I	1,00	1,00
- Se asigură alimentarea cu energie potrivit Normativelor I.7 și NP 015 (posturi de transformare proprii cu 3 unități, secții de bare cuplate prin AAR) - Perioada de discontinuitate maximă în alimentarea receptoarelor electrice de cat. 0,1 și II respectă cerințele NP 015 - Există sursă de rezervă cu pornire automată pentru receptoarele categoria 0 și I	1,10	1,10

Nu se asigură alimentarea cu energie potrivit Normativului I.7 și precizărilor din NP 015	0,80 - 0,60 ¹	0,70- 0,50 ¹
---	--------------------------	-------------------------

¹Valoarea lui E_4 se adoptă în raport cu deficiențele existente în alimentarea cu energie și consecințele posibile.

13.5. Asigurarea intervenției pe locul de muncă -factorul D

Dotarea cu stingătoare portabile D_1

Tab. 13.20.

Factorul	Dotarea cu stingătoare	
	Suficientă	Insuficientă
D_1	1,00	0,95-0,80

Notă: Valoarea factorului D_1 se ia funcție de numărul și starea fizică a stingătoarelor portabile.

Organizarea intervenției personalului în caz de incendiu -factorul D_2 :

Tab. 13.21.

	Există organizarea intervenției și este în conformitate cu OGR 60-1997	Există organizarea intervenției, dar nu este în conformitate cu OGR 60-1997	Nu există organizarea intervenției
D_2	1,00	0,90	0,80

Notă: La construcțiile aflate în faza de proiectare factorul D_2 are valoarea egală cu unitatea ($D_2 = 1$).

Existența personalului pentru punerea în aplicare a măsurilor cuprinse în organizarea intervenției -factorul D_3

Tab. 13.22.

	Există salariați disponibili pentru operațiunile de intervenție și sunt instruiți	Există salariați disponibili pentru operațiunile de intervenție, dar nu sunt instruiți	Nu există salariați disponibili pentru operațiunile de realizare a intervenției
D_3	1,00	0,90	0,80

Notă: La construcțiile aflate în faza de proiectare factorul D_3 are valoarea egală cu unitatea ($D_3 = 1$).

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 încheiată o convenție potrivit legii factorul I_1 ,

Tab. 13.23.

Categoria serviciului de pompieri civili	I Motopompă sau instalații fixe	II 0 mașină cu apă și spumă	III Două mașini cu apă și spumă
I_1	1,10	1,15	1,20

Notă: în cazul neconstituirii serviciului de pompieri precum și în lipsa unei convenții cu un serviciu din exterior, factorul I_1 , este egal cu unitatea.

Categoria serviciului de pompieri militari -factorul I_2 ;

Tab. 13.24.

Categoria serviciului de pompieri militari	I Pichet	II Stație	III Secție	IV Detașament	V Batalion
I_2	1,25	1,30	1,35	1,40	1,50

Notă: Dotarea subunității de intervenție cu autospeciale de stingere - numărul de mașini cu apă și spumă pentru intervenție fiind de 2 pentru pichet, 4 pentru stație, 6 pentru secție, 8 pentru detașament, 12 pentru batalion.

Timpul de începere a intervenției serviciului de pompieri — factorul I_3

Tab. 13.25.

Timpul de începere al intervenției	Max. 10 min.	10-15 min.	15-20 min.	Peste 20 min. sau nedeterminat (fără instalație de semnalizare)
Serviciul				
Pompieri civili sau pompieri militari	$i_3 = 1,00$	$i_3 = 0,90$	$i_3 = 0,80$	$i_3 = 0,70$

Notă: Factorul I_3 - timpul de începere a intervenției este suma următorilor timpi:

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

14. CUANTIFICAREA FACTORULUI DE ACTIVARE -A

Tab. 14.1.

Nr. crt.	Destinația spitalelor	Factorul A
1.	Spital până la 400 locuri	1,00
2.	Spital până la 700 locuri	1,10
3.	Spital până la 1100 locuri	1,15
4.	Spital peste 1100 locuri	1,20

15 . CUANTIFICAREA FACTORULUI PRIVIND GRAVITATEA - G

Tab. 15.1.

Nr. pers/ nivel	Tipul construcției	Nr. nivele	Factorul G	
			Spital < 400 locuri	Spital >400 locuri
max. 50	Spital	P	1,00	-
		<P + 2E	1,00	-
		<P + 4E	1,05	-
		<P + 7E	1,18	1,25
		< P + 10	1,20	1,33
		P11 și mai mult	-	1,42
max. 100	Spital	P	1,00	-
		<P + 2E	1,05	-
		<P + 4E	1,18	1,25
		<P + 7E	1,20	1,33
		<P + 10	-	1,42
		P11 și mai mult	-	1,53

Notă: Nu se aplică pentru clădiri înalte.

Pentru spitale și secții de pediatrie factorul G poate fi amplificat cu o treaptă față de valorile din tab. 15.1.

16. CONTROLUL RISCULUI DE INCENDIU

16.1. Lucrările de identificare și 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 măsurilor de protecție pasivă luate în considerare prin scenariile de siguranță la foc:
 - menținerea performanțelor măsurilor de siguranță în funcționare aplicate instalațiilor, sistemelor și echipamentelor utilitare;
 - menținerea și/sau îmbunătățirea privind pregătirea și instruirea salariaților și a capacității de intervenție a serviciului propriu de pompieri civili;
 - supravegherea respectării regulilor de prevenire a incendiilor de către utilizatori;
 - îmbunătățirea sistemului de indicatoare, avertizare, de interdicții și de orientare a utilizatorilor.

ANEXA 1.

**Valorile orientative ale factorilor de risc acceptate în alte țări
pentru clădiri cu spitale**

Nr. crt.	Destinația spitalelor	Factori de risc – valori maxim admise
1.	Spații de cazare-spitalizare	$Q \leq 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,3$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
2	Spațiu de primire-internare și externare	$Q \leq 630 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,5$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
3.	Sectorul asistență medicală, tratament	$Q \leq 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,3$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
4.	Sectorul ergoterapie-recuperare	$Q \leq 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,3$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
5.	Sectorul activități sociale - club	$Q \leq 630 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,5$ $c = 1,1$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
6.	Sectorul administrație, personal, vizitatori	$Q \leq 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,3$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
7.	Sala de mese - cantina	$Q \leq 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,7$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$

8.	Bucătărie	$Q \leq 420 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,3$ $c = 1,2$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
9.	Spălătorie-uscătorie	$Q \leq 840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,7$ $c = 1,0$ $r = 1,1$ $k = 1,1$
10.	Servicii tehnice auxiliare	$Q \leq 420-840 \text{ MJ/m}^2$ $q = 1,3-1,7$ $c = 1,2$ $r = 1,2$ $k = 1,1$

ANEXA 2.

Bibliografie și reglementari tehnice conexe

- Metodologia privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu elaborat de Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari și adusă la cunoștință publică cu Ordinul ministrului de interne nr. 87/2001
- Evaluarea riscului de incendiu - metode de calcul elaborate de Societatea Elvețiană a inginerilor și arhitecților - SIA - 1984 -Elveția
- Metode de analiză a riscului industrial - Culegere întocmită de Fundația Eurisc
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor - P 118
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- Normativ privind proiectarea și verificarea construcțiilor spitalicești și a instalațiilor - NP 015
- Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V ca. -I 7
- Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale - I 6
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare -I 9
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații din clădiri civile și de producție - I 18
- Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului –I 20
- STAS 10903/2 - Măsuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice în construcții
- STAS 1478 - Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare
- ISO /DIS 13943 - Proiect de norme internaționale - Vocabular de securitate contra incendiilor
- SR - ISO 8421-1 - Protecția împotriva incendiilor. Vocabular -Partea 1: termeni generali și fenomene ale focului
- SR - ISO - 8421-2 - Protecția împotriva incendiilor. Vocabular -Partea 2: Protecția structurală

împotriva incendiului

- SR - ISO - 8421-4 - Protecția împotriva incendiilor. Vocabular -Partea 4: Echipamente și mijloace de stingere
- SR ISO 8421-8 - Protecția împotriva incendiilor. Vocabular -Partea 8: Termeni specifici luptei împotriva incendiilor, intervențiilor de salvare și manipulării materialelor periculoase

ANEXA 3.

EXEMPLE DE CALCUL

1. Spital 700 locuri (clădire P + 7E)

Nr. crt.	Elementele scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
1.1	CUANTIFICAREA FACTORILOR DE RISC		
	Densitatea sarcinii termice: max. 420MJ/m ²	q = 1,30	P = 2,779
	Combustibilitatea materialelor: - normal combustibile	c = 1,10	
	Pericol de fum - mediu	r = 1,20	
	Pericol de toxicitate -mediu	k = 1,20	
	Tipul construcției - P + 7E	e = 1,35	
	Structura portanta - CO, fațade CO și acoperiș CO	i = 1,0	
	Suprafața clădirii S= 8.000 m ² cu raport LII =3 /1	g = 1,0	
1.2.	CUANTIFICAREA FACTORILOR DE PROTECȚIE		
	Gradul de rezistența la foc - gr II	f ₁₁ =1,54	F ₁ = 1,54
	Există corelare între gradul de rezistență la foc, aria maximă construită, capacitatea maximă de cazare, numărul maxim de niveluri	f ₁₂ = 1,00	
	Spitalul este o construcție independentă, amplasată într-o incintă cu respectarea distanțelor din NP 015 față de alte construcții din zonă.	f ₁₃ =1,00	F ₁ = 1,54
	Între încăperile cu risc mijlociu (bucătării și săli de mese) și spațiile de cazare există separare prin pereți rezistenți la foc 3 ore, fără goluri	f ₁₄ = 1,00	
	Circulațiile orizontale și casele scârilor sunt iluminate natural, direct din exterior	f ₂₁ = 1,0	F ₂ =1,00
	Finisajele interioare sunt incombustibile	f ₂₂ =1,00	
	Nu s-au prevăzut plafoane suspendate	f ₂₃ = 1,00	
	Fiecare nivel al spitalului are două căi de evacuare distincte și judicios distribuite.	f ₃₁ = 1,05	F ₃ = 1,34

	Gabaritul căilor de evacuare asigură trecerea numărului de fluxuri	$f_{32} = 1,05$	
	Coridoarele și scările sunt alcătuite corespunzător, având lățimea de 1,40 m și înălțimea de 2,50 m. Ușile se deschid în exterior, spre scara închisă.	$f_{33} = 1,05$	
	În camerele de cazare se asigură căile de circulație în interiorul acestora.	$f_{34} = 1,05$	
	Se respectă marcarea, semnalizarea și iluminarea căilor de evacuare.	$f_{35} = 1,00$	
	Se asigură lungimea cailor de evacuare prevăzute pentru construcții gradul II rezistență fa foc (30 m în două direcții).	$f_{36} = 1,05$	
	Se asigură accesul direct din drumurile publice pe două laturi.	$f_{37} = 1,05$	
	Există instalație de semnalizare incendiu, iar alertarea se face prin interfon și telefon, unde există permanent o persoană.	$E_1 = 1,25$	E = 1,512
	Există instalație de hidranți interiori.	$E_2 = 1,10$	
	Există gospodărie de apă incendiu și stație de pompe, asigurându-se pe rețeaua de hidranți, debitele și presiunile conform STAS 1478	$E_3 = 1,00$	
	Se asigură alimentarea cu energie din sistemul energetic conform NP 015 (post de transformare propriu cu 3 unități, secții de bare cuplate prin AAR). Există sursă proprie (grup electrogen) cu pornire	$E_4 = 1,10$	
	Dotarea cu stingătoare este suficientă.	$D_1 = 1,00$	D=1,00
	Organizarea intervenției este corespunzătoare.	$D_2 = 1,00$	
	Există salariați disponibili pentru stingere și evacuarea persoanelor.	$D_3 = 1,00$	
	Nu este constituit serviciu de pompieri civili propriu.	$I_1 = 1,00$	I = 1,215
	În caz de incendiu intervine o secție de pompieri militari.	$I_2 = 1,35$	
	Timpul de începere a intervenției este de 15 min.	$I_3 = 0,90$	
	Măsurile de protecție M: $M = F \times E \times D \times I$ $M = 2,063 \times 1,512 \times 1,00 \times 1,215$		M = 3,789
1.3.	CUANTIFICAREA FACTORILOR DE ACTIVARE		
	Spital 700 locuri		A = 1,10
1.4.	CUANTIFICAREA FACTORILOR DE GRAVITATE		
	Spital P + 7E cu max. 100 persoane/nivel		G = 1,33
1.5.	CUANTIFICAREA RISCULUI DE INCENDIU		

	$R_j = \frac{PxG}{M} \times A$ $R_i = \frac{2,799 \times 1,33}{3,789} \times 1,1$ $R_i = 1,073$
1.6.	CUANTIFICAREA RISCULUI ACCEPTAT
	$R_a = 1,1 \div 1,2$ $R_a = 1,15$
1.7.	CUANTIFICAREA SIGURANȚEI LA FOC
	$Sig = \frac{R_a}{R_j}$ $Sig = \frac{1,15}{1,073}$ $Sig = 1,07$
1.8.	CONCLUZII ȘI PROPUNERI
	Siguranța la foc se încadrează în limitele acceptabile.

EXEMPLU DE CALCUL

2. Spital P + 4 - 185 paturi

Var.I

Nr. crt.	Elementul scenariului	Cuantificarea factorilor	Valoarea factorilor
1. Pericol potențial de incendiu generat de factorii de risc specifici existenți - P			
	1.1. Factorii de risc generați de substanțele și materialele utilizate – P₁		
1.	Densitatea sarcinii termice $q = 420 \text{ MJ/m}^2$	$q = 1,3$	$P_1 = 2,059$
2.	Combustibilitatea materialelor - dificil inflamabil sau normal combustibile	$c = 1,1$	
3.	Pericolul de fum - mediu	$r = 1,2$	
4.	Pericolul de toxicitate prezentat de produsele de ardere: - mediu	$k = 1,2$	
	1.2. Factorii de risc rezultați din concepția construcției – P₂		
1.	Înălțimea construcției: P + 4	$e = 1,3$	$P_2 = 1,17$
2.	Combustibilitatea elementelor de construcție CO	$i = 1,0$	
3.	Mărimea compartimentului de incendiu $S = 950 \text{ mp}$; $L// = 3:1$	$g = 0,9$	
		$P = P_1 \times P_2 = 2,409$	
2. Factorul măsurilor de protecție - M			
2.1. Măsurile constructive de siguranță la foc - F			
	2.1.1. Factorul privind gradul de rezistență la foc- F₁		
1.	Gradul de rezistență la foc: gr. I	$f_{11} = 1,73$	$F_1 = 1,643$
2.	Corelarea între gradul de rezistență la foc, aria maximă admisă, capacitatea maximă de cazare și numărul de niveluri:	$f_{12} = 1,0$	
3.	- gradul I, $S = 950 \text{ mp}$; 185 locuri, P + 4 Separarea spitalului față de construcții cu alte destinații: - spital în construcție independentă	$f_{13} = 1,0$	
4.	Separarea între încăperile cu risc mijlociu și spațiile de cazare	$f_{14} = 0,95$	
	2.1.2. Factorul privind combustibilitatea finisajelor și desfumarea căilor de evacuare – F₂		

1.	Desfumarea circulațiilor comune și caselor de scări - nu se asigură desfumarea	$f_{21} = 0,8$	$F_2 = 0,684$
2.	Combustibilitatea finisajelor interioare - dificil inflamabile	$f_{22} = 0,9$	
3.	Combustibilitatea finisajelor exterioare - practic neinflamabile	$f_{23} = 0,95$	
4.	Existența plafoanelor suspendate - nu s-a prevăzut plafoane suspendate	$f_{24} = 1,0$	
2.1.3. Factorul privind asigurarea evacuării persoanelor – F_3			
1.	Numărul căilor de evacuare - nu se asigură numărul căilor de evacuare dar există ascensor pentru evacuarea bolnavilor cu targa	$f_{31} = 0,8$	$F_3 = 0,451$
2.	Gabaritul căilor de evacuare - se asigură gabaritul căii de evacuare	$f_{32} = 1,05$	
3.	Alcătuirea constructivă a coridoarelor și scărilor de evacuare: - coridoare, scări și uși alcătuite corespunzător P 118 și NP 015	$f_{33} = 1,05$	
4.	Asigurarea căilor de evacuare în interiorul încăperilor - nu se asigură cerințele din NP 015	$f_{34} = 0,8$	
5.	Marcarea, semnalizare și iluminarea căilor de evacuare - nu se asigură	$f_{35} = 0,8$	
6.	Timpul/lungimea căilor de evacuare - nu se asigură	$f_{36} = 0,8$	
7.	Accesul din drumurile publice - se asigură	$f_{37} = 1,0$	
		F = 0,506	
3. Factorul privind echiparea cu instalații de semnalizare și stingere a incendiilor - E			
1.	Semnalizarea, alarmarea și alertarea în caz de incendiu: - construcția nu este echipată cu instalații de semnalizare a incendiilor, există personal medical pe fiecare nivel, există telefon într-un loc în care există permanent o persoană	$E_1 = 1,05$	

2.	Echiparea cu instalații de stingere - instalație de hidranți interiori	$E_2 = 1,1$	E=1,212
3.	Asigurarea alimentării cu apă: - există rezervă de incendiu - există stație de pompare - există sursă proprie de apă	$E_3 = 1,05$	
4.	Siguranța în alimentare cu energie electrică	$E_4 = 1,00$	
4. Factorul privind intervenția cu mijloace proprii - D			
1.	Dotarea cu mijloace de intervenție - suficientă	$D_1 = 1,0$	D= 0,81
2.	Organizarea intervenției - nu este conform OGR 60	$D_2 = 0,9$	
3.	Existența persoanelor pentru intervenție - există salariați disponibili dar nu sunt instruiți	$D_3 = 0,9$	
5. Factorul privind capacitatea de intervenție a pompierilor civili și militari - I			
1.	Categoria serviciului de pompieri civili propriu - motopompă și instalații fixe	$I_1 = 1,1$	I = 1,238
2.	Categoria serviciului de pompieri militari - pichet	$I_2 = 1,25$	
3.	Timpul de începere a intervenției -10-15 min	$I_3 = 0,9$	
		$M = F \times E \times D \times I = 0,615$	
6. Factorul de gravitație - G			
	Nr. pers./nivel = 48 Nr. nivele - P + 4 Nr. locuri < 400		G = 1,05
7. Factorul pericolului de activare - A			
	Spital până la 400 locuri		A = 1,00
	$R_i = \frac{P \times G}{M} \times A = \frac{2,409 \times 1,05}{0,615} \times 1 = 4,11$ $R_a = 1,2; \text{ Sig} = \frac{R_i}{R_a} = \frac{4,11}{1,2} = 3,42 > 1$ <p>Siguranța la foc nu este asigurată.</p> <p>Pentru realizarea condiției $\text{Sig} = \frac{R_i}{R_a} < 1$ se va urmări creșterea valorii factorului M. Aceasta se realizează prin luarea de măsuri în direcția îmbunătățirii factorilor F_2 și F_3.</p>		

Var. II

Nr. crt.	Elementul scenariului	Cuantificare a factorilor	Valoarea factorilor
5.	2.1.2. <i>Factorul privind combustibilitatea finisajelor și desfumarea căilor de evacuare - F₂</i> Desfumare circulațiilor comune și caselor de scări: - se asigură desfumarea	f ₂₁ = 1,20	F ₂ = 1,026
6.	Combustibilitatea finisajelor interioare: - dificil inflamabile	f ₂₂ = 0,9	
7.	Combustibilitatea finisajelor exterioare - practic neinflamabile	f ₂₃ = 0,95	
8.	Existența plafoanelor suspendate - nu s-au prevăzut plafoane suspendate	f ₂₄ = 1.0	
9.	2.1.3. <i>Factorul privind asigurarea evacuării persoanelor - F₃</i> Numărul căilor de evacuare - se asigură numărul căilor de evacuare conform NP 015 și P 118 și există ascensor pentru evacuarea bolnavilor cu targa	f ₃₁ = 1,05	F ₃ = 1,021
10.	Gabaritul căilor de evacuare - se asigură gabaritul căilor de evacuare conform NP 015 și P118	f ₃₂ = 1,05	
11.	Alcătuirea constructivă a coridoarelor și scărilor de evacuare - coridoare, scări și uși alcătuite corespunzător P 118 și NP 015	f ₃₃ = 1,05	
12.	Asigurarea căilor de evacuare în interiorul încăperilor - se respectă cerințele NP 015	f ₃₄ = 1,05	
13.	Marcarea, semnalizarea și iluminarea căilor de evacuare - se respectă marcarea, semnalizarea și iluminatul conform NP 015 și 17	f ₃₅ = 1,05	
14.	Timpul/lungimea căilor de evacuare - nu se asigură	f ₃₆ = 0,8	
15.	Accesul din drumurile publice - se asigură	f ₃₇ = 1,0	
			F = 1,721

16.	<p>Rezultă:</p> $M = F \times E \times D \times I =$ $= 1,721 \times 1,212 \times 0,81 \times 1,238 = 2,09$ $R_i = \frac{PxG}{M} \times A = \frac{2,409 \times 1,05}{2,09} \times 1,0 = 1,21$		
	$\text{Sig} = \frac{R_i}{R_a} = \frac{1,21}{1,2} = 1,008 > 1$ <p>Siguranța la foc nu este asigurată. Se poate îmbunătăți valoarea factorului D prin creșterea valorii D₃.</p>		

Var. III

Nr. crt.	Elementul scenariului	Cuantificare a factorilor	Valoarea factorilor
4. Factorul privind intervenția mijloacelor proprii - D			
1.	Dotarea cu mijloace de intervenție - suficientă	D ₁ = 1,0	D = 0,9
2.	Organizarea intervenției - nu este conform OGR 60-1997	D ₂ = 0,9	
3.	Existența persoanelor pentru intervenție - există salariați disponibili și sunt instruiți	D ₃ = 1,0	
	<p>Rezultă:</p> $M = F \times E \times D \times I =$ $= 1,721 \times 1,212 \times 0,9 \times 1,238 = 2,32$ $R_i = \frac{PxG}{M} \times A = \frac{2,409 \times 1,05}{2,32} \times 1,0 = 1,09$ $\text{Sig} = \frac{R_i}{R_a} = \frac{1,09}{1,2} = 0,9$ <p>Se asigură siguranța la foc a obiectivului.</p>		