

Beneficiar:	<b>CONSILIUL JUDETEAN CALARASI</b>	Proiectant de specialitate:	<b>SC IHBM-ELECTRIC SRL</b>
Investitia:	<b>Servicii sociale pentru seniorii județului Călărași</b>	Proiectant:	<b>Ing. B. Marinescu</b>
Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©			

## BREVIAR DE CALCUL DE RISC

### 1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate  $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V$  și  $R_W$
- calcularea riscului total  $R_1, R_2$  și  $R_3$
- identificarea riscului acceptabil  $R_T$ ;
- compararea riscului total  $R$  cu valoarea acceptabilă  $R_T$ .

#### Riscul acceptabil $R_T$

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil  $R_T$ , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

**Tabel 6.10.**

Tipuri de pierderi	$R_T (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente $R_1$	$10^{-5}$
Pierderea unui serviciu public $R_2$	$10^{-3}$
Pierderea unui element de patrimoniu cultural $R_3$	$10^{-3}$

Dacă  $R \leq R_T$ , nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară

Dacă  $R > R_T$ , trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce  $R \leq R_T$  pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

#### Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$$R = R_D + R_I$$

unde

$R_D$  este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură ( sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

$R_I$  este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc  $R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W$  și  $R_Z$  poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

$N_x$  este numărul de evenimente periculoase pe an ;

$P_x$  probabilitatea de avariere a unei structuri ;

$L_x$  pierderea rezultantă.

#### Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

### Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (6.27)$$

### Evaluarea volumului pierderilor $L_x$ într-o structură

$$L_A = L_U = r_a \times L_t$$

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

### Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

$R_1$ : risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

$R_2$ : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

$R_3$ : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

### Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

### Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
  - din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
  - nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- $Z_1$  (în exteriorul clădirii)
  - $Z_2$  (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul  $R_1$  pentru zona  $Z_1$  poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona  $Z_2$

**Date și caracteristici importante:**

DENSITATEA TRĂSNETELOR	zona unde se afla construcția: <b>Calarasi</b>			$N_g =$ <input type="text" value="3.41"/>
STRUCTURA	lungime L(m) <input type="text" value="90"/>	latime l(m) <input type="text" value="70"/>	inaltime h(m) <input type="text" value="10"/>	turn/horn H(m) <input type="text"/>
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeași înălțime sau mai mici			$C_d =$ <input type="text" value="0.5"/>
TIP DE PERICOL SPECIAL	nici un pericol special			$h_z =$ <input type="text" value="1"/>
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_f =$ <input type="text" value="0.001"/>
TIP DE STRUCTURA	construcții civile, hoteluri			$L_{f1} =$ <input type="text" value="0.1"/>
SERVICII	gaz, apa			$L_{f2} =$ <input type="text" value="0.1"/>
PARATRASNET	nivel de protecție <input type="text"/>	I		$P_B =$ <input type="text" value="0.02"/>
PROTECȚIE SUPRATENSIUNE	<input type="text"/>	nu este necesar		$P_{SPD} =$ <input type="text" value="1"/>
<b>Calculul marimilor corespunzătoare</b>				
Suprafețe de expunere echivalente	clădire: $A_{d1} =$ <input type="text" value="NaN"/>	turn/horn: $A_{d2} =$ <input type="text" value="0"/>	structura: $A_d =$ <input type="text" value="NaN"/>	linie: $A_l =$ <input type="text" value="6600"/>
Număr anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_D =$ <input type="text" value="NaN"/>	pe linie: $N_l =$ <input type="text" value="0.011253"/>	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_B =$ <input type="text" value="0.02"/>	pentru linie: $P_C =$ <input type="text" value="1"/>	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} =$ <input type="text" value="1e-5"/> $R_{T2} =$ <input type="text" value="1e-3"/> $R_{T3} =$ <input type="text" value="1e-3"/>	Riscuri rezultate		$R_1 =$ <input type="text" value="NaN"/> $R_2 =$ <input type="text" value="NaN"/> $R_3 =$ <input type="text" value="NaN"/>
<b>Rezultatul evaluării riscurilor</b>				
$R_1$ : pierdere de vieți omenești:		<input type="text" value="protecția este satisfacătoare"/>		
$R_2$ : pierdere a unui serviciu public:		<input type="text" value="protecția este satisfacătoare"/>		
$R_3$ : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:		<input type="text" value="protecția este satisfacătoare"/>		

Rezultă că  $R \leq RT$ , soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:

- protejarea clădirii cu un SPT de clasă I, recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevector 3®.
- și instalarea unui SPD cu NPTnu este necesar în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului

SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți

NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului



## CALCULUL ENERGETIC LA INCARCAREA MAXIMA PENTRU SISTEMUL DE SEMNALIZARE INCENDIU

In timpul intreruperii accidentale a alimentarii cu energie electrica de la reseaua de 220V, centrala de avertizare incendiu intra automat pe alimentarea de rezerva furnizata de acumulatorii tampon de 12V\17Ah.

Consumul energetic pentru centrala CSI este prezentat mai jos:

Nr. crt	Echipament	Cantitate (buc)	Curent stand-by		Curent alarma	
			mA		mA	
			unitar	total	unitar	total
1	Centrala semnalizare incendiu	1	150	150	500	500
2	Detector de fum	109	0.15	16.35	4	436
4	Buton manual semnalizare incendiu	16	0.07	1.12	2	32
5	Sirena adresabila culoare rosie de interior	11	0	0	40	440
6	Modul intrari/iesiri	3	0.35	1.05	0.42	1.26
9	Sirena de exterior culoare rosie	9	0	0	40	360
TOTAL			168,52		1769,26	

Formula de calcul a capacitatii acumulatorilor necesari pentru o functionare in stand-by de 48 de ore plus 30 minute in alarma si cu o limitare a capacitatii sale la 75% din valoarea nominala, este:

$$C_{nom} [Ah] = 1,3 \times (C_{stand-by} [A] \times 48 [h] + C_{alarma} [A] \times 0,5 [h])$$

Consumul in stand-by : 168,52 mA

Consumul in alarma : 1769,26 mA

Capacitatea necesara pentru acoperirea consumurilor este de:

$$C_{nom} [Ah] = 11,67 Ah$$

Pentru tensiunea de lucru a echipamentelor este de 24V, se vor utiliza pentru centrala de semnalizare incendiu **2 acumulatori 12V\17Ah**

In acest caz, componentele active ale sistemului consuma simultan in starea de veghe un curent de 168,52 mA, rezultand o autonomie de functionare in aceasta stare de :

$$(17000 \times 0.75) / 168,52 = 75,70 \text{ ore}$$

In regim de alarma cu hupe conectate, sistemul va absorbi pe perioada de alarma impusa de 30 de minute, un consum de 1769,26 mA, rezultand o autonomie totala de :

$$(17000 \times 0.75) / 1769,26 = 7,2 \text{ ore}$$

VERIFICAT

INTOCMIT

Ing. Nicolae Trogmaier

Ing. Bogdan MARINESCU

DATA: Iunie 2025

