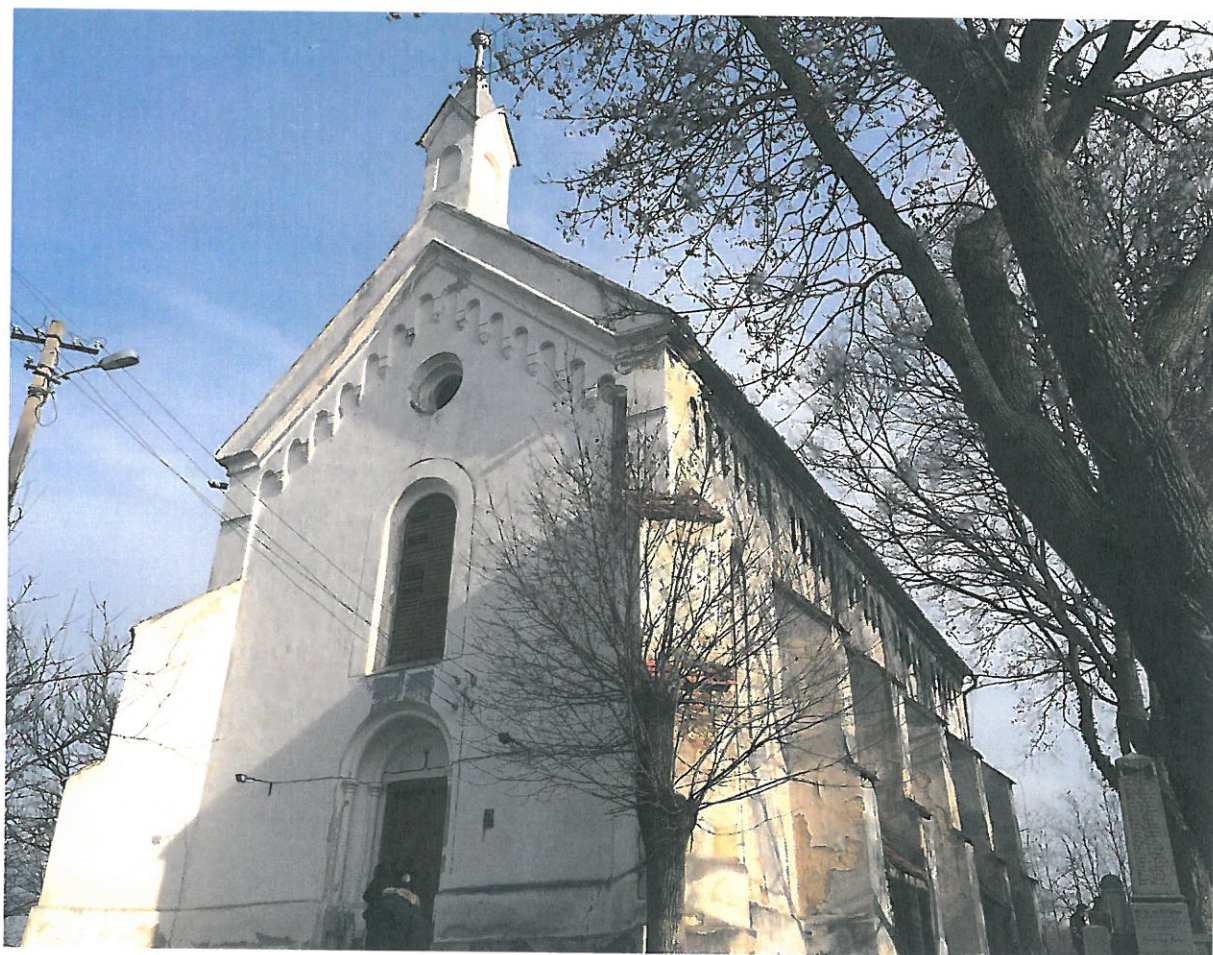


**CONSERVAREA, REABILITAREA SI PROMOVAREA
BISERICII EVANGHELICE DIN CALNIC(JUD. ALBA)
COMPONENTA A ANSAMBLULUI PROTEJAT UNESCO**



**BREVIAR DE CALCUL - INSTALATII
FAZA PT - 2018**

1.5 BREVIAR DE CALCUL

INSTALATIE ELECTRICA INTERIOARA

Circuit de prize

$$P = 1000 \text{ W}$$

$$I = P / (U \times \cos \varphi)$$

$$I = 6,00 \text{ A}$$

Cablul utilizat va fi N2XH 3 x 2,5 mmp montat în tub de protecție ignifug Ø16mm sau tub metalic pentru zonele unde circuitul este în contact cu material combustibil.

Înterruptor automat de 16 A, 30mA, 2P montat în tabloul de distribuție.

Circuit orga

$$P = 10000 \text{ W}$$

$$I = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi)$$

$$I = 16,06 \text{ A}$$

Cablul utilizat va fi N2XH 5 x 6 mmp montat în tub de protecție ignifug Ø25mm sau tub metalic pentru zonele unde circuitul este în contact cu material combustibil.

Înterruptor automat de 20 A, 3P+N montat în tabloul de distribuție.

Circuit de iluminat

$$P = 450 \text{ W}$$

$$I = P / (U \times \cos \varphi)$$

$$I = 2,17 \text{ A}$$

Cablul utilizat va fi N2XH (CYABY-F 3x2,5mmp montat îngropat pentru circ. il. exterior) 3 x 1,5 mmp montat în tub de protecție ignifug Ø16mm sau tub metalic pentru zonele unde circuitul este în contact cu material combustibil.

Înterruptor automat de 10 A, 30mA, 2P montat în tabloul de distribuție.

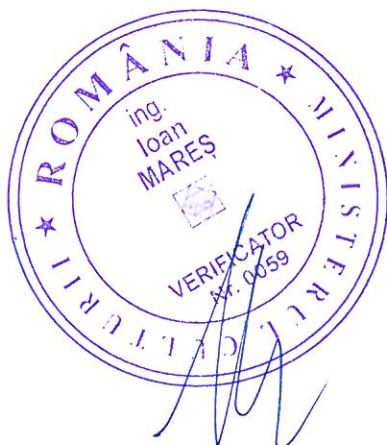
Puterea instalata pe TGD este:

$$P_a = 14500 \text{ W}$$

$$I = P / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi)$$

$$I = 26,19 \text{ A}$$

Instalația electrică se protejează cu un întrerupător automat 3P+N de 40 A.



Întocmit,
ing. Radu Enache



000276

Beneficiar:	PAROHIA EVANGHELICĂ CA CÂLNIC	Proiectant de specialitate:	DELTA DESIGN EXPERIENCE S.R.L.
Investitia:	CONSERVAREA , REABILITAREA SI PROMOVAREA BISERICII EVANGHELICE DIN CALNIC (jud. ALBA) COMPONENTA A ANSAMBLULUI PROTEJAT UNESCO	Proiectant:	POLARH - DESIGN S.R.L.
Prezentul document a fost întocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRI			

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_D , R_V și R_W
- calcularea riscului total R_t , R_s și R_z
- identificarea riscului acceptabil R_r
- compararea riscului total R cu valoarea acceptabilă R_r

Riscul acceptabil R_r

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

Valori reprezentative ale riscului acceptabil R_r , 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	$R_r (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente R_1	10^{-5}
Pierdere a unui serviciu public R_2	10^{-3}
Pierdere a unui element de patrimoniu cultural R_3	10^{-3}

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

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

$$R = R_D + R_t$$

unde

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

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

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

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

Fiecare componentă de risc R_A , R_B , R_C , R_D , R_V , R_U , R_M 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)

$$R_{D1} = (N_L + N_{LH}) \times P_L \times L_L \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_{D2} = (N_L + N_{LH}) \times P_L \times L_L \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_{D3} = (N_L + N_{LH}) \times P_L \times L_L \quad (6.27)$$

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură

$$L_A = L_U = r_A \times L_L$$

$$L_B = L_V = r_B \times r_i \times h_i \times L$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_U$$

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 .

000278

Date și caracteristici importante:

DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia: Alba Iulia			$N_g = 4.02$
STRUCTURA	lungime L(m) 41	latime l(m) 17	inaltime h(m) 16.86	turn/horn H(m) 5.8
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect izolat			$C_d = 1$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel mediu de panica (<1000 persoane)			$h_z = 5$
RISC DE INCENDIU	mediu			$r_i = 0.01$
TIP DE STRUCTURA	constructii civile, hoteluri			$L_{n1} = 0.1$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{n2} = 0.01$
PARATRASNET	nivel de protectie			$P_b = 0.02$
PROTECTIE SUPRATENSIVNE	nivel de protectie			$P_{sup} = 0.01$
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{12} = 14601.29380$	turn/horn: $A_{13} = 951.12054$	structura: $A_3 = 14601.29380$	linie: $A = 6600$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_b = 0.058697$	pe linie: $N_l = 0.026532$	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_b = 0.02$	pentru linie: $P_l = 0.01$	
Riscul acceptabil RT	$R_{12} = 1e-5$ $R_{13} = 1e-3$ $R_{14} = 1e-3$	Riscuri rezultate		$R_1 = 7.20e-6$ $R_2 = 1.40e-7$ $R_3 = 1.44e-6$
Rezultatul evaluarii riscurilor				
R_1 : pierdere de vieti omenesti:	protectia este satisfacatoare			
R_2 : pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare			
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	protectia este satisfacatoare			

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 NPTI în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

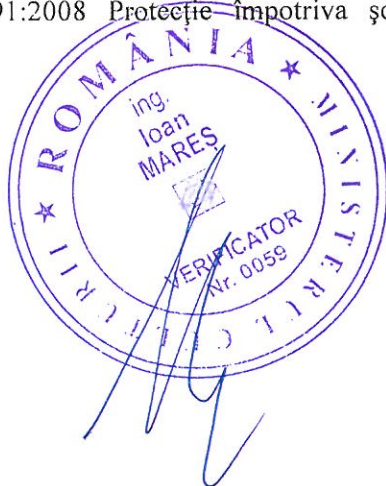
SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului

SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți

NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului

1.6 Legi, Normative, Standarde s.a. , prevederi specifice domeniului actualului proiect

I7-2011 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
PE 116-94 Normativ pentru încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
C56-2001 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
HG 766/1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
ME 005-2000 Manual pentru întocmirea instrucțiunilor de exploatare privind instalațiile aferente construcțiilor
Norme metodologice de aplicare a legii securității, sănătății și protecția muncii Nr. 319-2006
Agremente tehnice pentru materialele de instalații folosite, nestandardizate în România
STAS 552-89 Doze de aparat și doze de ramificație pentru instalații electrice. Dimensiuni
STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
STAS 6865-89 Conducte cu izolație PVC pentru instalații electrice fixe
STAS 10802-80 Fiabilitatea aparaturii de joasă tensiune. Metoda statistică de determinare a duratei
mecanice limitată la nivel de fiabilitate specificat
STAS 12283-84 Producerea, transportul și distribuția energiei electrice. Terminologie
SR 6646/2-97 Iluminatul artificial. Condiții pentru iluminatul spațiilor de lucru
SR CEI 60050-195:2006 Vocabular Electrotehnic Internațional. Partea 195: Legare la pământ și protecție
împotriva șocurilor electrice
SR CEI 60050-826:2006 Vocabular Electrotehnic Internațional. Partea 826: Instalații electrice.
SR CEI 61200-413:2005 Ghid pentru instalații electrice. Partea 413: Protecția împotriva atingerilor indirecte.
Înteruperea automată a alimentării
SR HD 193 S2:2002 Domenii de tensiuni pentru instalațiile electrice în construcții
SR EN 50266-1:2003 Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercare de rezistență la
propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mânunchi în poziție verticală. Partea 1: Aparatură de
încercare
SR EN 50266-2-1:2003 Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercarea de rezistență la
propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mânunchi în poziție verticală. Partea 2-1: Proceduri.
Categorie A F/R
SR EN 50266-2-2:2003 Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercare de rezistență la
propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mânunchi în poziția verticală. Partea 2-2: Proceduri.
Categorie A
SR EN 50266-2-3:2003 Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercare de rezistență la
propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mânunchi în poziție verticală. Partea 2-3: Proceduri.
Categorie B
SR EN 50266-2-4:2003 Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercare de rezistență la
propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mânunchi în poziție verticală. Partea 2-4: Proceduri.
Categorie C
SR EN 50266-2-5:2003 Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercare de rezistență la
propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mânunchi în poziție verticală. Partea 2-5: Proceduri.
Cabluri cu dimensiuni mici. Categorie D
SR EN 60529:1995/A1:2003 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 61140:2002/A1:2007 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente
electrice
SR EN 61140:2002/C91:2008 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și
echipamente electrice



Întocmit,
Ing. Radu Enache



000280

PROGRAM DE CONTROL

pentru lucrarile de instalatii electrice pe faze determinante propuse de proiectant

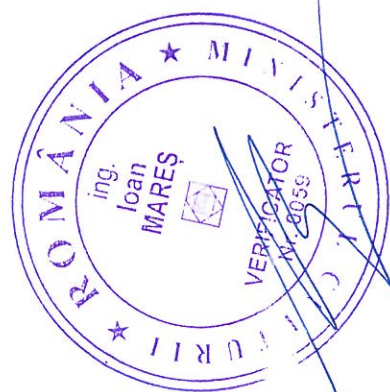
In conformitate cu Legea nr. 10 / 1995 (calitatea constructiilor), instructiunile Inspectiei Calitatii Constructiilor, se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Executantul va anunta in scris ceiilalti factori interesati pentru participare cu 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificare.

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documentele scrise	Cine participa:	Acte incheiate:	Data controlului	Observatii:
1	Stabilirea traseelor si coordonarea cu celelalte instalatii	B, C	PV		
2	Montare instalatii de protectie a omului impotriva socurilor electrice si a instalatiei de paratrasnet	B, C, I	1. Proces verbal de incercare a prizei de pamant. 2. Proces verbal de constatare a calitatii lucrarilor		
3	Verificarea lucrarilor de instalatii subterane si a celor ce se acopera pe portiuni din lucrare si pe ansamblu	B, C	PVLA		
4	Verificare lucrari de instalatii de siguranta	B, C, I	PV		
5	Receptia finala	B, C, P, I	PV de receptie finala		

Intocmit,
ing. Radu Enache

eng



000281