

MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea lucrării: ILUMINAT EXTERIOR ARHITECTURAL – PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE

1.2 Beneficiar: Primăria Municipiului Sfântu Gheorghe

1.3 Obiect: Prezentul memoriu tehnic descrie soluțiile tehnice adoptate pentru realizarea instalației de iluminat exterior arhitectural aferente clădirii menționate:

1.4 Bazele proiectării: La elaborarea proiectului s-au respectat prevederile normativelor și standardelor în vigoare: NP-I7-02, GP052-2000, NTE 007/08/00, STAS 12604/5-1990, STAS 6646-97, SR CEI 61024, SR CEI 60364 ...

La baza proiectului a stat tema de proiectare, planul de arhitectură și datele culese de pe teren.

Se vor respecta toate reglementările specifice reabilitării monumentelor istorice și vor fi obținute toate autorizațiile și acordurile necesare, conform legislației în vigoare.

1.5 Nivelul de performanță al lucrărilor: În conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții, soluțiile tehnice adoptate în acest proiect asigură instalațiilor electrice următoarele cerințe de calitate:

- rezistența și stabilitate
- siguranță în exploatare
- siguranța la foc
- sănătatea oamenilor
- izolație termică, hidrofugă și economia de energie

2. SOLUȚII TEHNICE

2.1. Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică se va realiza din rețeaua de iluminat public stradal. Înaintea începerii lucrărilor de instalații electrice se va obține, prin grija beneficiarului, Avizul tehnic de racordare la rețeaua furnizorului, aviz care condiționează începerea lucrărilor.

- Puterea activă cerută la nivelul tabloului TE este: $P_i = 3 \text{ kW}$

2.2. Priza de pământ

Instalația de iluminat exterior nu necesită priză de pământ separată. Schema de legare la pământ este TN-S.

2.3. Distribuția energiei electrice

Pentru realizarea instalației electrice de iluminat exterior se utilizează o schemă de distribuție monofazată cu 3 conductoare. Pierderile de tensiune sunt sub 3%.

2.4. Instalația de iluminat arhitectural

Sistemul de iluminat arhitectural are rolul de a realiza punerea în evidență, la lăsarea serii/noapții, a clădirii primăriei.

Iluminatul arhitectural pune accentul pe trei aspecte fundamentale în iluminarea unei clădiri. Primul aspect ține de domeniul esteticii, imaginea clădirii după lăsarea nopții, definirea acesteia prin lumină. Cel de-al doilea este cel ergonomic: efectul produs de un oraș bine iluminat asupra locuitorilor și, în special, asupra turiștilor este spectaculos, oferă siguranță și optimism. Cel de-al treilea este eficiența energiei consumate și certitudinea că nu sunt pierderi inutile.

În stabilirea soluției lumino tehnice s-a ținut cont de următoarele aspecte:

- alegerea imaginii preferențiale
- direcția de privire preferențială
- distanța de privire
- mediul luminos înconjurător
- forma clădirii
- posibilități de amplasare a aparatelor de iluminat
- reflectanța suprafețelor clădirii
- culoarea surselor
- redarea culorilor

Primul pas în utilizarea corectă a luminii este poziționarea aparatelor de iluminat și direcționarea acestora asupra zonelor de interes. În a doua etapă se determină cantitatea de lumină necesară, calitatea culorii, luminozitatea și direcția.

Efectul obținut cu ajutorul iluminatului artificial, prin crearea unor contraste de lumini, umbre sau culori, bine echilibrate, este de multe ori mai spectaculos decât cel obținut în condițiile unui iluminat natural. Un sistem de iluminat arhitectural își atinge scopul pentru care a fost realizat dacă asigură redarea tridimensională a obiectivului, astfel încât imaginea obținută să corespundă realității. Pentru aceasta trebuie asigurate niveluri de iluminare variate pe fețele obiectivului, precum și contraste corespunzătoare de lumini și umbre.

Iluminatul arhitectural se bazează pe funcționalitate, partea decorativă a aparatelor în sine fiind secundară. Nu designul contează în acest tip de iluminat, ci calitatea luminii furnizate. Amplasarea aparatelor de iluminat reprezintă un aspect important în stabilirea soluției lumino tehnice, contribuind la asigurarea confortului vizual. Locul de amplasare a aparatelor de iluminat este astfel ales încât acestea să fie ascunse privirii observatorului, atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte. Alegerea culorilor surselor de lumină se face în funcție de o serie de factori: culoarea materialelor de finisaj, efectul dorit, culoarea luminii produse de sistemele de iluminat existente în apropiere. Pentru realizarea unei atmosfere plăcute, liniștitoare se aleg surse care emit o lumină caldă (sursele cu radiații luminoase galbene, alb-gălbui, alb-aurii). Pentru obținerea unor imagini de monumentalitate se utilizează surse de lumină care emit radiații luminoase reci, de culoare alb-albastru. Lumina mai discretă, pune în valoare elementele arhitectonice construite în jurul ferestrelor

Sursele de lumină îndeplinesc următoarele cerințe: flux luminos mare, eficacitate luminoasă ridicată, luminanță redusă, durată de viață mare, funcționare în orice poziție și dimensiuni reduse. Ținând cont de importanța reducerii consumurilor energetice s-a optat pentru iluminat cu surse LED și cu surse miniaturale cu halogenuri metalice, din ceramică și cu un singur cap de ardere.

Soluțiile tehnice adoptate sunt următoarele:

- ☐ Clădire sală festivă
 - Aparate de iluminat încastrate în trotuar, cu sistem optic reglabil, echipate cu lampă HIT-TC-CE 35W (lampă cu descărcări la înaltă presiune, cu adaosuri de halogenuri metalice, soclu ceramic) – cod proiect: C
 - Aparate de iluminat tip proiector cu fascicul îngust, montate la baza coloanelor lângă geamurile nivelului I, echipate cu surse LED 5x3W, culoare alb rece – cod proiect: A
 - Aparat de iluminat pentru iluminat fațade (wall washer), montat pe cornișă (pentru iluminatul frontonului), echipat cu lampă fluorescentă T16 35W - cod proiect: B
- ☐ Clădire intrare principală
 - Aparate de iluminat tip proiector cu fascicul îngust, montate pe vârful acoperișului turnului (pentru iluminat drapel), echipate cu surse LED 5x3W, culoare alb rece – cod proiect: A
 - Aparate de iluminat tip proiector cu fascicul îngust, montate la baza coloanelor între geamurile nivelului doi, echipate cu surse LED 5x3W, culoare alb rece – cod proiect: A
 - Aparate de iluminat pentru iluminat fațade (wall washer), montate la baza aticului de sub acoperiș, echipate cu lampă fluorescentă T16 35W - cod proiect: B
 - Aparate de iluminat încastrate în trotuar, cu sistem optic reglabil, echipate cu lampă HIT-TC-CE 35W – cod proiect: C
 - Aparate de iluminat pentru iluminat fațade (wall washer), montate la baza acoperișului turnului cu fixare pe partea interioară (spre acoperiș) a aticului, echipate cu lampa HIT-TC-CE 35W – cod proiect: D
 - Aparate de iluminat pentru iluminat fațade (wall washer), montate pe cornișă la nivelul unu între geamuri, echipate cu lampă HIT-TC-CE 20W – cod proiect: E
- ☐ Clădire birouri
 - Aparate de iluminat pentru iluminat fațade (wall washer), montate la nivelul unu între geamuri, pe ancadramentul orizontal, echipate cu lampă HIT-TC-CE 20W – cod proiect: F
 - Aparate de iluminat tip proiector, montate la nivelul unu între geamuri, sub ancadramentul orizontal, echipate cu lampă HIT-TC-CE 20W – cod proiect: G

Pentru aparatele de iluminat utilizate se vor consulta specificațiile anexate. Balasturile aparatelor de iluminat (unde este cazul) vor fi de tip electronic.

Circuitele de iluminat arhitectural sunt realizate cu cablu tip MYYM montat în tub IPY pozat sub tencuiala sau în tub PVC montat îngropat în pământ. Circuitul de iluminat pentru alimentarea spoturilor montate în trotuar este format din cablu tip CYAbY pozat îngropat în pământ la 0.7m. Porțiunile de circuite care alimentează aparatele de iluminat de pe turn și timpanul triunghilar (fronton) sunt formate din cablu tip MYYM montat în tub IPY sau metalic (la contactul cu materiale combustibile) pozat în interiorul clădirii.

Dozele de conexiuni vor fi etanșe și se vor monta îngropate sub tencuială la aprox. 1cm; capacele nu vor fi vizibile.

Protecția circuitelor se realizează conform schemelor monofilare. Toate circuitele de iluminat sunt protejate cu dispozitive de protecție diferențiale cu sensibilitate 30mA, tip A. Dispozitivele de protecție la curent rezidual diferențial tip A evită declanșările nedorite datorate prezenței balasturilor electronice.

În tablou se vor monta întreruptoare pornit oprit având curentul nominal 20A.

Toate porțiunile circuitelor care intră în contact cu materiale combustibile vor fi protejate în tuburi metalice în condițiile prevăzute de normativul I 7- 02, GP 052- 2000.

Tuburile de protecție și dozele îngropate sub tencuiala fațadei se vor monta înainte de refacerea fațadei.

2.5. Protecția împotriva șocurilor electrice

Schema de legare la pământ este TN -S. S-a respectat lungimea maximă a buclei de defect.

S-au aplicat măsuri pentru protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe sau indirecte.

Protecția împotriva atingerilor directe se asigură prin utilizarea echipamentelor corespunzătoare categoriei de influențe externe, conductoare izolate.

Protecția împotriva atingerilor indirecte prin întreruperea automată a alimentării se realizează cu dispozitive de protecție împotriva supracurenților. S-au prevăzut dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual.

Se vor racorda la instalația de legare la pământ de protecție toate elementele conductive care nu fac parte din circuitul curenților de lucru, dar care accidental ar putea intra sub tensiune.

3. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

În vederea evitării producerii accidentelor de muncă și eliminarea pericolelor de electrocutare a personalului în timpul execuției și exploatării instalațiilor electrice, se vor respecta prevederile normelor de securitate și protecția muncii în vigoare. Instalațiile electrice conținute în acest proiect nu necesită măsuri suplimentare sau speciale de protecția muncii care să fie precizate în faza de proiectare.

Se va acorda o atenție deosebită următoarelor norme:

- Legea securității și sănătății în muncă nr.319/2006.
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin HG nr. 1425/2006 ;

Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea corespunzătoare și instructajul de protecția muncii pentru locul de muncă respectiv.

Respectarea măsurilor și instrucțiunilor de protecția muncii prevăzute de legislația în vigoare sunt responsabilitățile executantului și beneficiarului.

4. MĂSURI SPECIFICE P.S.I.

Pe șantier se va respecta Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe timpul executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora – Indicativ C300/93.

Se vor respecta Normele Generale de apărare împotriva incendiilor aprobate prin Ordinul M.A.I. nr. 163/2007.

5. CONDIȚII DE RECEPȚIE

Beneficiarul va lua măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/95 și HG 273/14.06.94 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări, încredințând executarea lucrărilor unor firme specializate și atestate pentru categoriile respective de lucrări, și va parcurge etapele prevăzute în programul de urmărire a calității lucrărilor de construcții-montaj.

Orice modificare intervenită pe parcursul realizării lucrării la execuție va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului, poate să-l absolve pe acesta de răspunderea față de eventualele consecințe.

Se vor verifica documentele înaintate de constructor prin dirigintele de șantier, care certifică parcurgerea etapelor consemnate în programul de verificare a calității execuției.

Procesul verbal de verificare a instalației electrice redactat cu ocazia recepției preliminare, conform trebuie să cuprindă :

- data efectuării verificării
- calitatea și numele persoanei care a efectuat verificarea
- defectele observate la elementele instalațiilor supuse verificării
- observații privind înlăturarea defectelor constatate
- declarația de conformitate a executantului.

Întocmit,
ing. Fumurescu Sorin

BREVIAR DE CALCUL

Dimensionarea circuitelor electrice de iluminat

Etape în dimensionarea circuitelor electrice:

- alegerea inițială pe baza stabilității termice în regim normal de funcționare

$$I_{ma} \geq \frac{I_c}{f}$$

$$I_c = \frac{k_c \cdot P_i}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

tabele

$\Rightarrow s$

f - factor de corecție în condiții reale de exploatare ale cablului

- verificarea mecanică - $s \geq 1,5 \text{ mm}^2$

- verificarea la căderea de tensiune

$$\Delta u \% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} l_k}{s_{jk}}$$

$\gamma = 54 \text{ m} / \Omega \text{ mm}^2$ - conductivitatea electrică a cuprului

Pentru fiecare circuit de iluminat s-au calculat pierderile de tensiune.

S-au obținut valorile din tabel, care se încadrează în limitele admisibile.

Nr. Crt.	Circuit-iluminat	Tip cale de curent / secțiune [mm ²]	$\Delta u_{\max} \%$
1.	c1	CYAbY-3x2.5	0,47
2.	c5	MYYM-3x1.5	0,56
3.	c6	MYYM-3x1.5	1,08