



## **STUDIU DE FEZABILITATE**

---

### ***EXTINDEREA REȚELEI DE ILUMINAT PUBLIC PE BULEVARDUL EROILOR DIN MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE***

---

**BENEFICIAR:  
MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA**

**COD LUCRARE:**

**S.F. nr. 1375/2021**

**FAZA:**

**STUDIU DE FEZABILITATE**

ELABORATOR:  
**S.C. CRISBO COMPANY S.R.L.**

---

***EXTINDEREA REȚELEI DE ILUMINAT  
PUBLIC PE BULEVARDUL EROILOR DIN  
MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE***

---

**- S.F. nr. 1375/2021 –**

**FOAIE DE RESPONSABILITĂȚI**

**PROIECTANT: S.C. CRISBO COMPANY S.R.L.**

**DIRECTOR: Bogdan Solcanu**

**COLECTIV DE ELABORARE:**

**1. MANAGER DE PROIECT- ȘEF PROIECT**

Ing. Tudose Laurențiu Victor – Manager de proiect

**2. INGINER PROIECTANT SPECIALITATEA INSTALAȚII ELECTRICE**

Ing. Cârlescu Andrei – Proiectant de specialitate

**3. SPECIALIST ÎN ILUMINAT**

Ing. Belehuz Daiana - Ioana – Specialist în iluminat

**4. INGINER SISTEME DE CONTROL ALE ILUMINATULUI**

Ing. Tetia Iulian - Inginer sisteme de control ale iluminatului

**5. SPECIALIST ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚII ECONOMICE**

Ing. Poenaru Ștefania - Ramona - Devizist

**6. SPECIALIST EFICIENȚĂ ENERGETICĂ**

Ing. Belehuz Lucian - Auditor energetic Clasa I Complex

## Contents

A. PIESE SCRISE .....	6
1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....	6
1.1 Denumirea obiectivului de investiții .....	6
1.2 Ordonator principal de credite/investitor .....	6
1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar) .....	6
1.4 Beneficiarul investiției .....	6
1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate: .....	6
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții .....	6
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate .....	8
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare .....	8
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor .....	10
2.3.1 Fundamentarea necesității și oportunității investiției .....	10
2.3.2 Necesități.....	10
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții .....	12
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice .....	13
2.5.1 Alegerea surselor de lumină și a aparatelor de iluminat .....	13
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții .....	15
3.1. Particularități ale amplasamentului:.....	23
a) descrierea amplasamentului .....	23
b) relații cu zone învecinate și/sau căi de acces posibile; .....	25
c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite; .....	25
d) surse de poluare existente în zonă; .....	25
e) date climatice și particularități de relief;.....	26
f) existența unor: .....	26
g) caracteristici geofizice ale terenului .....	27
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic: .....	29
3.3. Costurile estimative ale investiției: .....	36
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz: .....	37
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e).....	37
4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	38
4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția .....	38

4.3. Situația utilităților și analiza de consum: .....	38
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții: .....	38
a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse; .....	38
b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;.....	39
c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz; .....	39
d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz. ....	41
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții ...	41
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.....	41
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu.....	42
4.8. Analiza de senzitivitate .....	42
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	42
5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	45
5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor .....	45
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e).....	46
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:.....	46
a) obținerea și amenajarea terenului .....	46
b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului .....	46
c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși	47
d) probe tehnologice și teste .....	48
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții.....	50
a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu deizul general;.....	50
b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare.....	50
c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții; .....	50
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice .....	51
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite	

externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. .....	51
6. Urbanism, acorduri și avize conforme .....	52
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire .....	52
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege .....	52
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnica-economică.....	52
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	52
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	52
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice .....	53
7. Implementarea investiției.....	53
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției .....	53
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare.....	53
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.....	53
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	54
8. Concluzii .....	54

## **B. ANEXE**

Anexa 1 – Centralizator situație propusă

Anexa 2 – Calcule luminotehnice

Anexa 3 – Analiza cost beneficiu

Anexa 4 – Analiza financiară

Anexa 5 – Grafic de realizare a execuției

Anexa 6 – Avize obținute

## **C. PIESE DESENATE**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. Plan de amplasare în zonă Municipiul Târgoviște, Județul Dâmbovița | – planșa nr. IE01        |
| 2. Plan de clasificare drumuri  | – planșa nr. IE02        |
| 3. Planuri de amplasament – propusă                                   | – planșa nr. IE03 - IE05 |

## **A. PIESE SCRISE**

### **1. Informații generale privind obiectivul de investiții**

Prezenta documentație reprezintă un studiu tehnico-economic care evidențiază necesitatea și oportunitatea modernizării și extinderii sistemului de iluminat public din municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița și propune varianta optimă de realizare. În aceasta se analizează necesitatea și oportunitatea lucrărilor precum și posibilitățile tehnico-economice prin care sistemul de iluminat public din Municipiul Târgoviște se poate moderniza, extinde.

Obiectivul de investiții constă în realizarea lucrărilor de modernizare și de extindere a sistemului de iluminat public în Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița.

#### **1.1 Denumirea obiectivului de investiții**

**”Extinderea rețelei de iluminat public pe bulevardul Eroilor din municipiul Târgoviște”.**

#### **1.2 Ordonator principal de credite/investitor**

Municipiul: Târgoviște  
Adresa: Str. Revoluției, nr. 1-3, județul Dâmbovița  
Cod poștal: 130011  
Telefon: +40 245 611 222; +40 245 611 378  
Fax: +40 245 217 951  
Email: primarulmunicipiuluiitargoviste@pmtgv.ro

#### **1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)**

Nu este cazul

#### **1.4 Beneficiarul investiției**

Municipiul: Târgoviște  
Adresa: Str. Revoluției, nr. 1-3, județul Dâmbovița  
Cod poștal: 130011  
Telefon: +40 245 611 222; +40 245 611 378  
Fax: +40 245 217 951  
Email: primarulmunicipiuluiitargoviste@pmtgv.ro

#### **1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate:**

S.C. CRISBO COMPANY S.R.L.  
Adresa: Șoseaua Națională, nr. 178-180, Iași, județul Iași  
Număr de telefon: +40 332 452 832  
Email: crisbocompany@gmail.com.

### **2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții**

Bulevardul Eroilor — Lot 2 reprezintă un tronson din drumul de centură al Municipiului Târgoviște care face legătura între Podul Teiș și Pasajul Târgoviște Nord, asigurând legătura dintre

DN71 (Târgoviște-Sinaia) și DN 72 A (Târgoviște-Câmpulung). Terenul aferent obiectivului de investiții are o suprafață de 38.215 mp este înscris în Cartea Funciară nr. 84315, Număr Cadastral 84315 și se află în administrarea Consiliului Local al Municipiului Târgoviște.

Lucrările de modernizare ale acestui tronson nu au avut ca obiect și realizarea sistemului de iluminat public. Pe acest tronson sunt instalați în prezent un număr de 11 stâlpi din beton echipați cu aparate de iluminat clasice alimentate prin cablu electric aerian, care asigură iluminatul pe circa 26% din lungimea drumului.

Pe baza auditului energetic efectuat, sistemul de iluminat public existent aferent bulevardului Eroilor din municipiul Târgoviște are în componența sa următoarele:

- 11 stâlpi de iluminat de tip SCP10002;
- 11 aparate de iluminat vechi echipate cu lămpi cu vapori de sodiu, după cum urmează:
  - AIL cu sursă de 125W – 5 bucăți;
  - AIL cu sursă de 250W – 6 bucăți.

Rețelele de iluminat existente sunt distribuite astfel: rețea electrică de alimentare cu energie electrică aeriană tip LEA 0,4kV, care asigură iluminatul pe circa 26 % din lungimea drumului.

În ceea ce privește clasificarea acestora s-a constatat că din punct de vedere al:

- ❖ tipului de cabluri/conductori de alimentare avem:
  - rețea LEA tip cablu cu conductoare izolate, de tip TYIR
- ❖ tip de distribuție avem:
  - Alimentare trifazică

Din auditul realizat s-au constatat următoarele situații:

- în mică măsură, rețele învechite, ineficiente și cu un grad înaintat de uzură;
- rețelele aeriene nu sunt afectate de vegetație sau construcții;
- stare bună ce nu determină defecte majore ale sistemului de iluminat.

În prezent, iluminatul public de la nivelul Bulevardului Eroilor, din Municipiul Târgoviște nu se ridică la nivelul cerințelor standardului privind iluminatul căilor de circulație SR EN 13201:2015.

Rațiunea și justificarea necesității prezentei documentații este realizarea unui sistem de iluminat modern, performant din punct de vedere luminotehnic și eficient din punct de vedere al consumului de energie electrică.

Sistemul de iluminat public existent în Municipiul Târgoviște este proiectat și realizat în conformitate cu prescripțiile Normativului republican PE 136/1988 (în vigoare înainte de anul 1990), la parametri tehnico-funcționali inferior cerințelor de performanță agreate pe plan internațional (Normativul CIE 115/1995 și prevederile OAP 86/2007 pentru aprobarea regulamentului – cadru pentru iluminatul public).

Deoarece diferențele între recomandările actuale CIE, standardizate în România prin SR EN 13201:2015 și sistemul de iluminat actual sunt esențiale, abordarea unor ample acțiuni de modernizare și extindere a iluminatului public din Municipiul Târgoviște este absolut necesară.



## 2.1. Concluziile studiului de fezabilitate

Pentru acest proiect nu s-a elaborat un studiu de fezabilitate dar a fost efectuat un audit ale cărui rezultate au fost utilizate pentru fundamentarea acestui Studiu de fezabilitate.

Primaria Municipiului Târgoviște, Județul Dâmbovița a pus la dispoziție documentațiile care au la bază prevederile legale privind obligațiile autorității locale, nevoile exprimate de membrii comunității, proiectele de investiții aflate în derulare și proiectele de investiții de perspectivă imediată.

## 2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

La data de iulie 2021, Uniunea Europeană a adoptat pachetul Energie pentru o lume în schimbare, angajându-se unilateral să reducă emisiile de gaze cu efect de seră cu 40% până în anul 2030, prin creșterea cu 35,5% a eficienței energetice și prin atingerea unui procent de 32% de energie obținută din surse regenerabile în mixtul energetic.

În acest context, Comitetul Regiunilor Uniunii Europene a subliniat necesitatea unirii eforturilor locale și regionale, dat fiind faptul că guvernarea pe mai multe niveluri constituie un instrument adecvat pentru a spori eficiența acțiunilor menite să combată schimbările climatice.

Municipiul Târgoviște s-a angajat că își va îndeplini obiectivele pentru a atinge obiectivul local de reducere a emisiilor de gaze cu efecte de seră. Planul definește măsurile concrete de reducere, împreună cu planificarea în timp, responsabilitățile desemnate și bugetele propuse.

Studiu de fezabilitate pentru obiectivul de investiții ”Extinderea rețelei de iluminat public pe bulevardul Eroilor din municipiul Târgoviște” a fost elaborat în conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

Studiul cuprinde analiza privind stabilirea soluțiilor optime în ceea ce privește modernizarea și extinderea iluminatului public în municipiu.

Prin tema de proiectare, se dorește extinderea sistemului de iluminat public la nivelul municipiului Târgoviște, pe Bulevardul Eroilor după cum urmează:

**Tabelul 1. Extinderea și modernizarea sistemului de iluminat**

Târgoviște						
Nr. crt.	Strada	Nr. stâlpi		Putere nominală AIL [W]	Nr. AIL [buc.]	Distanța extindere [m]
		Beton (existenți)	Metalic			
		SCP 10002	H=10m			
1	Bulevardul Eroilor	11	30	150	41	1316.2
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>30</b>		<b>41</b>	<b>1316.2</b>

Analiza este făcută luând în calcul parametrii tehnici și funcționali, rentabilitatea, eficiența sistemului de iluminat public, asigurarea unui nivel de iluminat conform normativelor în vigoare, corelate cu optimizarea consumului de energie electrică.

Se are în vedere creșterea gradului de securitate a cetățenilor din cadrul comunității dar și creșterea gradului de siguranță a circulației rutiere prin extinderea sistemului de iluminat public.

Se dorește, de asemenea, stabilirea unor soluții eficiente pentru iluminatul public din punctul de vedere al reducerii costurilor date de consumul energetic, întreținere și mentenanță.



Din punct de vedere al protecției mediului se propune reducerea poluării luminoase și a poluării cu emisii CO<sub>2</sub>.

Realizarea unui iluminat corespunzător determina în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții.

Iluminatul eficient presupune scăderea infraționalității și securitate sporită.

Astfel luând în considerare Decizia nr. 406/2009/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind efortul statelor membre de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră astfel încât să respecte angajamentele Comunității Europene de:

- reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030, privind îndeplinirea obiectivului de reducere a consumului de energie cu 40 % până în 2030.
- implementare a unei foi de parcurs pentru trecerea la o economie competitivă cu emisii scăzute de dioxid de carbon până în 2050, în special prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din sectorul energiei și la atingerea până în 2050 a obiectivului de producere de energie electrică cu emisii zero.
- Reducere cu 35,5% a consumului de energie primara al UE pana în 2030.
- 

Cadrul legislativ ce sta la baza demarării efortului de reducere a emisiilor de gaze cu efect de sera sunt:

- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE(1)
- Planul National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice aprobat de HG 122/2015 și publicat în M.O. 169 bis/11.03.2015;
- Legea 230/2008 actualizata decembrie 2016, legea iluminatului public, care specifica: „Elaborarea și aprobarea strategiilor locale de dezvoltare a serviciului de iluminat public, a programelor de investiții privind dezvoltarea și modernizarea infrastructurii tehnico-edilitare aferente, a regulamentului propriu al serviciului, a caietului de sarcini, alegerea modalității de gestiune, precum și a criteriilor și procedurilor de delegare a gestiunii intra în competența exclusivă a consiliilor locale, a asociațiilor de dezvoltare comunitara sau a Consiliului General al Municipiului București, după caz”.

Strategia autorității administrației publice locale vor urmări cu prioritate realizarea următoarelor obiective:

- a) reducerea consumurilor specifice prin utilizarea unor corpuri de iluminat performante, a unor echipamente specializate și prin asigurarea unui iluminat public judicios;
- b) promovarea investițiilor, în scopul modernizării și extinderii sistemelor de iluminat public pentru îmbunătățirea calității serviciului cât și reducerea facturii la energie electrică consumată prin creșterea eficienței energetice a sistemelor de iluminat (de exemplu, înlocuirea aparatelor de iluminat existente

cu altele noi, mai eficiente, cu durata de viață mai mare, confecționate din materiale ecologice și care pot fi refolosite).

### **2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor**

Obiectivul fundamental al prezentului studiu este analiza situației actuale pentru a stabili etapele de implementare a strategiei de extindere și modernizare a sistemului de iluminat public.

Pentru aceasta s-a auditat situația energetică actuală în cadrul instalațiilor de iluminat public din Municipiul Târgoviște (Bulevardul Eroilor), s-au detectat deficiențele și se vor propune măsuri de economisire și de rentabilizare energetică care să permită implementarea unei soluții mai bune din punct de vedere tehnic și reducerea, în măsura în care este posibil, a consumului de energie.

Datele energetice și cele referitoare la elementele tehnice ale iluminatului public care sunt incluse în acest studiu, precum și analiza acestora s-au bazat pe informațiile rezultate în urma auditului fizic preliminar efectuat în teren și din datele statistice ale U.A.T. Târgoviște.

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate ale civilizației moderne. El are rolul de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a vehiculelor pe timp de noapte, cât și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumină naturală .

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special:

- reducerea cheltuielilor indirecte;
- reducerea numărului de accidente pe timp de noapte;
- reducerea riscului de accidente rutiere;
- îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Asigurarea unui iluminat corespunzător poate conduce la o reducere cu 30 % a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale și cu 30 % pentru autostrăzi. Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții.

În prezent, serviciul de iluminat public nu este asigurat pe toate străzile din Municipiul Târgoviște, Județul Dâmbovița.

#### **2.3.1 Fundamentarea necesității și oportunității investiției**

În prezent, în zona vizată a municipiul Târgoviște, pe Bulevardul Eroilor se constată existența unui iluminat public parțial la nivelul tronsonului, neconform, fără a fi realizate nivelele de iluminare recomandate de normele europene dar și inexistent.

Conform standardelor UE trebuie îndeplinite o serie de cerințe minime impuse, fără însă a supradimensiona sistemele. În caz contrar ne putem confrunta cu apariția poluării luminoase și implicit cu o serie de costuri ridicate nejustificate.

#### **2.3.2 Necesități**

Proiectul are în vedere ameliorarea eficienței și a distribuirii iluminatului, în scopul siguranței traficului, a confortului vizual, din punct de vedere urbanistic, al economiei de energie și diminuării poluării luminoase, urmărind obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:

- Realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN13201-2015 (Road lighting – Part 1), orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public și la ritmul orașului și localităților aparținătoare, care contribuie astfel la prelungirea accesibilității spațiilor urbane și rurale;
- Gestionarea centralizată, în timp real al sistemului de iluminat public care generează reducerea costurilor de întreținere;
- Realizarea unui iluminat dinamic corelat cu ritmul orașului (modificarea dinamică a nivelului luminației și/sau a iluminării ca urmare a monitorizării traficului auto și/sau pietonal) conducând la economii de energie electrică;
- Crearea unui iluminat interactiv fără a compromite siguranța populației;
- Propunerea de aparate de iluminat care respectă principiile Eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.

**O sursa de lumină care îndeplinește condiții de eficiență energetică, durata de viață ridicată și costuri reduse cu întreținerea-menținerea este folosită din ce în ce mai mult în construcția aparatelor de iluminat de ultima generație este LED-ul.**

**Aparatele de iluminat cu LED**, în comparație cu aparatele de iluminat cu surse cu descărcare la înalta presiune, au:

- eficiența luminoasă și energetică ridicată (minim 150 lm/W, inclusiv pierderile în partea optică și sursa);
- au un indice de redare a culorilor  $R_a > 70$ ;
- durata de viață nominală de minim 100.000 ore.

**Aparatele de iluminat cu LED** pot fi realizate în funcție de necesități (locul de utilizare), la o temperatură de culoare de la 3000 K la 5700 K, în timp ce sursele cu descărcare la înalta presiune în vapori de sodiu, au o temperatură de culoare fixă (2000K -2100 K).

Deprecierea parametrilor aparatelor de iluminat cu LED este mult mai scăzută decât a aparatelor de iluminat cu surse de sodiu.

Astfel degradarea fluxului luminos al aparatelor de iluminat cu LED poate fi la 86% după 60000 ore de funcționare.

Pentru a asigura aceeași parametrii luminotehnici un aparat de iluminat cu LED are un consum de energie electrică mai redus decât a aparatelor cu surse de sodiu iar parametrii se păstrează un timp mai îndelungat.

**Un alt avantaj major al aparatele de iluminat cu LED** față de sursele cu descărcare la înaltă presiune este posibilitatea controlării ușoare a fluxului luminos, fără stingerea lămpii, prin reglarea parametrilor sursei de alimentare (dimming) și respectiv posibilitatea aprinderii, reducerii fluxului sau stingerii selective, individual sau în grupuri organizate logic, a aparatelor de iluminat (telemangement) în funcție de locul de utilizare sau necesități.

Astfel se poate comanda reducerea fluxului luminos între anumite ore cu trafic redus pe unele porțiuni de stradă în timp ce în intersecții, treceri de pietoni sau zone de risc iluminatul funcționează

la parametrii maximi, sau se poate comanda reducerea sau chiar stingerea completa a iluminatului în zone în care pe timpul nopții nu exista activitate.

Acest lucru conduce, prin modificarea curentului de alimentare, la reducerea puterii consumate și în final la reducerea consumului de energie electrică pentru iluminat.

**Ținând cont de cele prezentate mai sus, soluția ce trebuie adoptată este utilizarea aparatelor de iluminat cu LED.**

**Extinderea sistemului de iluminat public stradal se va realiza prin pozarea subterană a unor conductoare electrice LES 0,4kV, pe stâlpi noi echipați cu corpuri de iluminat cu LED și conectarea la rețeaua LEA.**

#### **2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții**

La nivelul orașelor din România, chiar dacă ne confruntăm cu o scădere demografică, se constată o creștere a cererii de locuințe pe piața rezidențială ceea ce duce la dezvoltarea acestui sector. În plus se observă tendința mutării la marginea orașelor sau în localități limitrofe a capacităților mari de producție.

Situația aceasta se regăsește și în Municipiul Târgoviște unde întâlnim o creștere a numărului de case ceea ce implică apariția de cartiere noi sau de extinderea a celor existente sau necesitatea de a construi drumuri noi către facilitățile de producție.

La toate acestea se adaugă necesitatea reconfigurării urbane datorată modului de deplasare dinspre și către polii de interes ai orașului modificărilor apărute în structura traficului, creșterii numărului de autovehicule, creșterea populației de a se destinde, etc.

O astfel de dezvoltare creează oportunitatea extinderii și modernizării sistemului de iluminat public existent care trebuie să deservească pe lângă arterele principale și arterele secundare sau rezidențiale, benzile de bicicliști, parcurile, etc.

Utilizarea aparatelor de iluminat cu LED conduce la reducerea cheltuielilor de întreținere, deoarece nu mai este necesară înlocuirea periodică a sursei de lumină, singurele intervenții necesare fiind pentru curățarea periodică a părții optice (care trebuia făcută și în cazul aparatelor clasice) și eventualele intervenții la sistemul de alimentare cu energie electrică.

Este posibilă utilizarea de aparate de iluminat la care sa se poată înlocui ușor placa cu LED-uri, păstrându-se partea de alimentare și de aparat de iluminat, cu o placa LED nouă, când tehnologia LED va ajunge la o eficiență sporită. Aparatele de iluminat cu LED, prin caracteristicile de mai sus, constituie alternativa moderna pentru eliminarea dezavantajelor surselor cu descărcare la înaltă presiune în vapori de mercur sau sodiu și realizarea unui sistem de iluminat eficient cu cheltuieli de exploatare și menținere scăzute.

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate ale civilizației moderne.

El are rolul de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a vehiculelor pe timp de noapte, cât și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumină naturală.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special reducerea cheltuielilor indirecte, reducerea numărului de accidente pe timp de noapte, reducerea riscului de accidente rutiere, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Asigurarea unui iluminat corespunzător poate conduce la o reducere cu 30 % a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale și cu 30 % pentru autostrăzi. Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții.

Datorită perioadei de funcționare de 100.000 de ore și dacă considerăm că durata de funcționare medie anuală a sistemului este de 4000 de ore de funcționare atunci rezulta că, acest sistem proiectat se va afla în exploatare 25 de ani.

## **2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

În cursul istoriei omenirii, funcțiile atașate tehnicii iluminatului au evoluat după necesitățile și posibilitățile tehnologice ale diferitelor epoci. În zilele noastre, scopurile iluminatului exterior s-au diversificat.

Funcția sa principală este bineînțeles cea de a permite desfășurarea activităților urbane pe timpul nopții: **aspectul funcțional al iluminatului.**

Un alt obiectiv al iluminatului este cel de a asigura securitatea omului pe timpul nopții și evident a deplasării lui. Iluminatul public este recunoscut ca un element important de combatere a delincvenței în municipiul, în timp ce iluminatul stradal intervine în reducerea numărului de accidente nocturne: **aspectul de securitate și siguranță al iluminatului.**

Iluminatul contribuie în egală măsură la crearea spațiului în care omul se simte bine, la asigurarea confortului vizual și la promovarea valorilor estetice ale acestui spațiu și a obiectelor care se găsesc aici. Această ultimă dimensiune emoțională a iluminatului s-a dezvoltat în ultimii ani și a insuflat o nouă perspectivă cercetărilor și dezvoltărilor în domeniu: **aspectul estetic al iluminatului.**

Opiniile referitoare la iluminatul urban s-au schimbat considerabil în ultimii ani. Iluminatul urban avea până nu demult un scop pur funcțional, dar astăzi, aspectele estetice și de integrare în ambient au devenit din ce în ce mai importante. În timpul zilei, aparatele de iluminat și stâlpii trebuie să se integreze cât mai armonios în ambient și cu arhitectura clădirilor ce le înconjoară. În timpul nopții, jocul între lumină și umbră creează o atmosferă specială, variind de la măreție la căldură, de la liniștea la viață.

### **2.5.1 Alegerea surselor de lumină și a aparatelor de iluminat**

Economisirea de energie electrică apare tot mai frecvent în limbajul uzual, astfel încât a devenit deja un cuvânt „înrădăcinat” al vieții cotidiene deoarece astăzi, când prețul energiei electrice devine cu fiecare zi tot mai ridicat, suntem nevoiți să economisim energie în toate activitățile. Acest lucru ar însemna că diminuând pretențiile noastre îndreptățite de confort să renunțăm parțial sau total la utilizarea unor instalații. Soluția reală este însă cea de utilizare a unor instalații, echipamente eficiente din punct de vedere al consumului de energie electrică.

Referindu-ne la cazul concret al iluminatului public: este evident faptul că nu se poate face economie de energie, în așa fel încât să periclităm siguranța publică și a circulației, prin întreruperi parțiale sau totale.



Conform noilor cerințe cele mai cerute și utilizate tipuri de aparate de iluminat sunt aparatele cu tehnologie LED deoarece:

- **Economia de energie:** Randamentul sistemelor de iluminat cu LED-uri este superior lămpilor cu incandescență și respectiv lămpilor cu descărcare în gaz adică, la aceeași putere consumată produc cu mult mai multă lumină sau, altfel spus, pot produce aceeași lumină ca și lămpile obișnuite la o putere consumată mult mai mică, economisindu-se astfel energia și reducând factura de energie electrică cu 30-50%.

- **Durata de viață:** Dispozitivele LED au o durată de viață de 100.000 ore, pentru o scădere a gradului de iluminare la 80%, iar pentru modulele cu LED-uri înglobate în corpurile de iluminat, se garantează minim 100.000 ore. Această durată de viață foarte ridicată a aparatelor de iluminat cu LED conduce la costuri reduse de mentenanță a sistemului de iluminat și oferă oportunitatea reducerii costurilor reale de investiții. Durata de viață a LED-urilor depinde și de driverule care trebuie să fie de calitate, dar fără a putea egala durată de viață a LED-urilor. Condițiile de mediu (temperaturi ridicate), supratensiunile atmosferice și de comutație reprezintă alte posibile cauze de defect.

- **Eficiența luminoasă aparat de iluminat:** Sistemele cu LED-uri produc mai multă lumină pe watt consumat decât lămpile obișnuite clasice. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea descendentă a fascicului de lumină asigură eliminarea poluării luminoase. Lentilele au rolul de a reduce pierderile de lumină și elimină riscul de orbire provocat de strălucirea surselor.

- **Temperatura de culoarea:** Sistemele cu LED-uri pot emite nuanța de lumină - culoarea dorită fără utilizarea unor filtre de culoare. Lumină caldă, neutră sau rece obținută, este foarte apropiată de lumina naturală, arată adevărata culoare a obiectelor și sporește confortul și vizibilitatea pe timp de noapte.

- **Timpul de pornire-oprire:** Din momentul alimentării, aparatelor de iluminat cu LED luminează practic instantaneu la intensitate maximă fără a avea întârzieri și suportă foarte bine regimurile pornit-oprit, spre deosebire de lămpile cu vapori metalici sau cele cu vapori cu sodiu.

- **Tensiunea de alimentare:** aparatelor de iluminat cu LED lucrează la o tensiune de alimentare în gama 85-264Vca.

- **Intensitatea luminoasă:** Fiecare modul are o intensitatea luminoasă constantă indiferent de fluctuațiile tensiunii de rețea

- **Factorul de putere:** Sistemele LED au factorul de putere mai mare de 0,98 (acesta este 0,5 pentru lămpile cu descărcare) ceea ce reduce substanțial pierderile suplimentare în rețea și se obține reducerea consumului de energie electrică.

- **Impactul asupra mediului:** Implementarea soluțiilor cu LEDuri pentru iluminat implică și o serie de beneficii în domeniul mediului și dezvoltării durabile:

- Consumul redus cu peste 50% contribuie la **reducerea poluării și la conservarea combustibililor fosili** ținând cont că peste 70% din energia electrică consumată în România este produsă prin tehnologii de ardere a combustibililor fosili cu efecte dezastruoase asupra mediului.

Durata de viață de 3 ori mai mare duce la **reducerea deșeurilor** provenite de la lămpile uzate.

Realizarea unui iluminat corespunzător prin utilizarea aparatelor de iluminat cu LED determină în special:

- reducerea consumului de energie primară cu peste 20% fata de consumul actual;
- reducerea emisiilor de CO2 echivalent cu peste 20% fata de situația actuală;
- reducerea cheltuielilor indirecte;
- reducerea cheltuielilor cu energia electrică;
- utilizarea unor grade de protecție ridicate (IP66) și a rezistenței la impact (minim IK10) asigură condiții pentru păstrarea în timp a caracteristicilor inițiale și reducerea cheltuielilor cu întreținerea;
- reducerea numărului de accidente pe timp de noapte prin asigurarea unui mediu uniform al sistemului de iluminat;
- reducerea riscului de accidente rutiere;
- reducerea numărului de agresii contra persoanelor;
- îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

### **3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții**

Pentru extinderea iluminatului public s-au studiat următoarele părți ale instalațiilor de iluminat public:

- rețeaua de iluminat public;
- aparatele de iluminat;
- punctele de aprindere;
- stâlpii rețelei.

Pentru fiecare din aceste elemente s-au analizat mai multe variante tehnico-economice.

Se menționează ca indiferent de varianta aleasă acestea se pot realiza atât global cât și etapizat.

Pentru aceasta secțiune vom ține cont de următoarele aspecte de ordin tehnico-economic:

- mai multe aparate de iluminat conduce la o iluminare mai uniformă pe o zonă mai extinsă;
- surse mai eficiente (aceiași consum – eficiența luminoasă mai mare sau aceeași eficiența luminoasă – consum mai mic ) înseamnă economie în timpul utilizării, chiar dacă investiția inițială este mai mare;
- aspectul economic al surselor de iluminat și de durată de viață al lor;
- având în vedere fiabilitatea redusă al corpurilor vechi, fără abajur, fără reflector, fără protecție în toate scenariile propuse acestea se vor înlocui.

***În aceste condiții, administrația publică locală poate începe cu următorii pași:***

- analiză tehnică, economică și socială a stării actuale a sistemului; un astfel de studiu ar putea fi elaborat cu resurse proprii sau prin comandarea temei către organe competente (CNRI, medii universitare, operatori autorizați ANRE cu experiența în iluminat, servicii externe de cercetare și proiectare);
- încadrarea iluminatului public într-o listă fermă de priorități;
- determinarea gradului de suportabilitate a comunității privind un anumit nivel de investiție în serviciul de iluminat;
- proiectarea, în etape sau pe ansamblu, a întregului sistem de iluminat în concordanță cu normele impuse;



- cercetarea posibilităților de finanțare externă: operatori de iluminat, guvern, bănci, entități europene, alți investitori interesați, soluții alternative;

### Scenarii propuse pentru modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public

**Scenariul 1 – Realizare lucrări de montare aparate de iluminat LED cu telegestiune în punct luminos pe stâlpii existenți și noi pentru iluminat stradal; extindere rețea electrică subterana LES 0,4kV pentru stâlpi noi (30 stâlpi noi), realizare punct de aprindere nou pentru iluminat cu sistem de telegestiune**

#### **Lucrări conform scenariu 1- sistemul de iluminat public:**

- Demontare aparate de iluminat existent (11 bucăți pe stâlpii existenți);
- Demontare console și accesorii aferente aparatelor de iluminat existente;
- Montarea a 30 stâlpi metalici ( $H_{util} = 10m$ ) pentru extinderea rețelei de iluminat public cu stâlpii de iluminat noi, rețea LES;
- Extinderea rețelei de iluminat public prin pozare cablu LES folosind cablu ACYABY 4x25mm<sup>2</sup> pe o lungime de circa 880 m.
- Montarea de aparate de iluminat stradale cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și lumino-tehnic, pe toți stâlpii existenți și propuși pentru extindere - ***Aparat de iluminat LED 150W cu telegestiune în punct luminos*** – 41 bucăți;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat stradal cu LED dimensionate conform amplasării stâlpilor și a puterii instalate a aparatelor de iluminat;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere – în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL - în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea alimentării cu energie a aparatelor de iluminat noi proiectate, din rețelele de iluminat, utilizând cablu MCCG 3x1.5 mm<sup>2</sup>;
- Realizarea unui punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune (1bucată).

#### **Situația propusă este:**

Nr. ctr.	Denumire echipament	U.M.	Total
1	Montare aparat de iluminat LED stradal 150W cu telegestiune în punct luminos	buc	41
2	Consolă în varf de stalp (stâlp metalic)	buc	30
3	Consolă montaj cu brațari ( stâlp existent )	buc	11
4	Cablu alimentare lampa 3x.15 mmp MCCG	m	410
5	Cleme CDD	buc	33
6	Demontare AIL existent	buc	11
7	Stâlp metalic H=10m, cutie de conexiuni	buc	30
8	Fundație stâlp metalic (1m x 1,5m )	buc	30
9	Cablu LES ACYABY 4x25mmp	m	900

10	Tub de protecție din PVC Corugat Diametru interior Ø50	m	900
11	Țeava de protecție metalică (traversare pod) Ø50	m	150
12	Platbandă din OL-Zn 25x4mm <sup>2</sup>	m	900
13	Refaceri traseu săpătură (trotuar asfaltat)	m <sup>2</sup>	500
14	Realizare punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune	buc	1
15	Subtraversare	m	25

În varianta cu sistem de telegestiune se propune un program de funcționare cu 3 trepte de dimming conform graficului prezentat mai jos:

Treapta 1 - Functionare la 100% timp de 1600 ore cu respectarea clasei de iluminat M2

Treapta 2 - Functionare la 65% timp de 1200 ore cu respectarea clasei de iluminat M3

Treapta 3 - Functionare la 50% timp de 1200 ore cu respectarea clasei de iluminat M4

Dimare Ora	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00
100%				ON												OFF	
90%																	
80%																	
70%																	
65%																	
60%																	
50%																	
40%																	
30%																	
20%																	
10%																	
Procent	0	0	0	100%	100%	100%	65%	65%	50%	50%	50%	50%	65%	65%	100%	0	0

Figura 1 - Exemplu program de funcționare cu 3 trepte de dimming

**Puterea instalată nou proiectată este de 6,15 kW**

Calculul consumului anual de energie rezultă din tabelul de mai jos:

Cantitate [buc]	Putere nominala AIL [W]	Putere T1 [W]	Putere T2 [W]	T full [ore]	T 1 [ore]	T 2 [ore]	Consum total energie [kW]
41	150	97,5	75	1600	1200	1200	18327

Et [kWh]= 18.327 kWh/an

Iluminatul public al căilor de circulație este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referință în țările Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201. Adecvarea soluțiilor lumino tehnice la standardele internaționale sau naționale este unanim recunoscută și presupune asigurarea siguranței utilizatorilor căilor de circulație, ca principal scop al iluminatului public. Îndeplinirea obiectivelor esențiale ale iluminatului public trebuie să fie, de fiecare dată, asociată atât cu asigurarea unei cât mai bune compatibilități cu mediul înconjurător, cu necesitatea de a economisi energie cât și cu minimizarea costurilor de funcționare.

Prin elementele sale componente (hardware și software), sistemul de telegestiune trebuie să aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO<sub>2</sub>, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

Totodată, fiecare aparat de iluminat poate fi controlat individual prin pornirea ori oprirea acestuia, prin creșterea sau reducerea intensității luminoase, în funcție de necesități, în mod programat sau direct. Informațiile despre starea aparatului de iluminat, consumul de energie, precum și avariile apărute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioadă nedeterminată în baza de date, împreună cu data, ora, codul de identificare al dispozitivului și locația geografică a aparatului de iluminat.

Din perspectiva performanței sistemelor de iluminat, sistemul de telegestiune, ca parte integrantă a sistemelor de iluminat, se fundamentează în general pe performanță energetică:



Figura 1 – Niveluri de performanță pentru sistemul de iluminat – performanță energetică

Eficiența energetică constituie una dintre problemele cheie ale secolului 21. Consumul anual de energie electrică pentru iluminatul public stradal la nivelul celor 25 de țări membre ale UE, în 2005, era de 35 TWh, reprezentând 1,3% din consumul anual final de energie electrică al acestora. Ponderea iluminatului public în factura de energie electrică a comunităților publice locale este semnificativă, reprezentând în medie, de exemplu, 38% în Franța. Sub aspectul economiei de energie, aportul iluminatului public la nivel global este simbolic, totuși importanța sa sporește ținând cont că este un serviciu de utilitate publică și, prin urmare, este finanțat din taxe.

Îndeplinirea obiectivelor esențiale ale iluminatului căilor de circulație trebuie să fie asociată cu necesitatea de a economisi energie, dar trebuie să nu pierdem din vedere că economia de energie nu poate să constituie un scop în sine, care să compromită calitatea iluminatului.

**Scenariul 2 – Realizare lucrări de montare aparate de iluminat LED pe stâlpii existenți și noi pentru iluminat stradal; extindere rețea electrică subterana LES 0,4kV pentru stâlpi noi (30 stâlpi noi), realizare punct de aprindere nou pentru iluminat cu sistem de telegestiune**

**Lucrări conform scenariu 2- sistemul de iluminat public:**

- Demontare aparate de iluminat existent (11 bucăți pe stâlpii existenți);
- Demontare console și accesorii aferente aparatelor de iluminat existente;
- Montarea a 30 stâlpi metalici ( $H_{util}= 10m$ ) pentru extinderea rețelei de iluminat public cu stâlpii de iluminat noi, rețea LES;
- Extinderea rețelei de iluminat public prin pozare cablu LES folosind cablu ACYABY 4x25mm<sup>2</sup> pe o lungime de circa 880 m.
- Montarea de aparate de iluminat stradale cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și luminotehnic, pe toți stâlpii existenți și propuși pentru extindere - **Aparat de iluminat LED 150W** – 41 bucăți;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat stradal cu LED dimensionate conform amplasării stâlpilor și a puterii instalate a aparatelor de iluminat;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere – în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL - în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea alimentării cu energie a aparatelor de iluminat noi proiectate, din rețelele de iluminat, utilizând cablu MCCG 3x1.5 mm<sup>2</sup>;
- Realizarea unui punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune (1bucată).

**Situația proiectată este:**

Nr. ctr.	Denumire echipament	U.M.	Total
1	Montare aparat de iluminat LED stradal 150W	buc	41
2	Consolă în varf de stalp (stâlp metalic)	buc	30
3	Consolă montaj cu brațari ( stâlp existent )	buc	11
4	Cablu alimentare lampa 3x.15 mmp MCCG	m	410
5	Cleme CDD	buc	33
6	Demontare AIL existent	buc	11
7	Stâlp metalic H=10m, cutie de conexiuni	buc	30
8	Fundație stâlp metalic (1m x 1,5m )	buc	30
9	Cablu LES ACYABY 4x25mmp	m	900
10	Tub de protecție din PVC Corugat Diametru interior Ø50	m	900
11	Țeava de protecție metalică (traversare pod) Ø50	m	150
12	Platbandă din OL-Zn 25x4mm <sup>2</sup>	m	900
13	Refaceri traseu săpătură (trotuar asfaltat)	m <sup>2</sup>	500
14	Realizare punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune	buc	1
15	Subtraversare	m	25

Energia activă totală consumată se va calcula conform formulei:

$$Et [kWh] = P_i \cdot 4000 \text{ h}$$

$P_i$  – puterea instalată

4000 h – numărul mediu de ore de funcționare într-un an

$$P_i = 150W \times 41 \text{ bucati} = 6150 \text{ W} = 6,15 \text{ kW}$$

$$Et [kWh] = 6,15 \text{ kW} \times 4000 \text{ h} = 24.600 \text{ kWh/an}$$

**Puterea instalată nou proiectată este de 6,15 kW**

**Scenariul recomandat de către elaborator**

Scenariul recomandat este **scenariul 1** care asigură un sistem de iluminat modern, cu eficiență luminoasă și energetică ridicată, cu o durată de viață mare (minim 100000 ore de funcționare), cu valori ale cheltuielilor de întreținere și exploatare reduse, dar cu o valoare ridicată a investiției.

Scenariul prevede montarea de aparat de iluminat cu LED echipate cu module de telegestiune în punct luminos ce permite reglarea fluxului luminos

**Avantajele scenariului recomandat**

Prin implementarea sistemului de telegestiune la nivel de punct luminos se asigură reducerea consumului de energie electrică și a cheltuielilor aferente acestuia. Eficientizarea sistemului de iluminat prin utilizarea de aparate de iluminat cu LED-uri, asigură o durată de viață ridicată (corpurile de iluminat au o durată de viață de minim 100000 ore) iar defecțiunile care apar sunt acoperite de garanția asigurată, care acum este cuprinsă în intervalul 3-5 ani.

Se poate deduce economia de energie prin implementarea unui sistem de telegestiune:

Varianta fara sistem de telegestiune :  $E_1 [kWh] = 6,15 \text{ kW} \times 4000 \text{ h} = 24.600 \text{ kWh/an}$

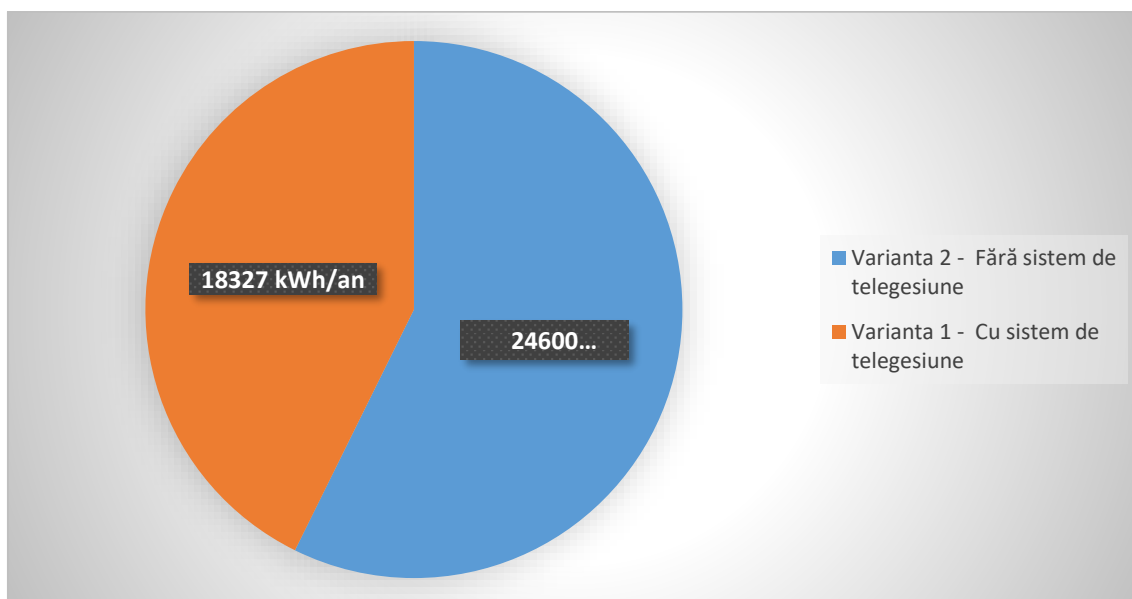
Varianta cu sistem de telegestiune :  $E_2 [kWh] = 18.327 \text{ kWh/an}$

Cantitate [buc]	Putere nominala AIL [W]	Putere T1 [W]	Putere T2 [W]	T full [ore]	T 1 [ore]	T 2 [ore]	Consum total energie [kW]
41	150	97,5	75	1600	1200	1200	18327

Valoric:  $E = E_1 - E_2 = 24.600 - 18.327 = 6.273 \text{ kWh/an}$

Procentual:  $E [\%] = E_2 / E_1 - 1 = 25,5\%$

Grafic:



Pe lângă contorizarea clasică a energiei electrice prin intermediu unui contor electronic cu măsură directă, sistemul de iluminat propus are în componența sa și un sistem de telegestiune care permite monitorizarea energiei după cum urmează:

### **La nivelul fiecărui aparat de iluminat**

Fiecare punct luminos poate fi controlat individual, poate fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Astfel, se pot obține informații despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile apărute care sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioadă nedeterminată într-o baza de date proprie sau externă.

Controlerul individual va avea posibilitatea furnizării a minim următoarelor date:

- Energia totală consumată de aparat;
- Nivelul de dimming la momentul interogării;
- Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
- Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
- Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
- Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
- Avarii cu privire la programul de funcționare;
- Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);
- Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);
- Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (Ix);
- Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (Ix);
- Data și ora locală;
- Regimul de comutare programat;
- Starea și calitatea comunicației modulului.

### **La nivelul fiecărui punct de aprindere**

Fiecare punct de aprindere are prevăzut un dispozitiv (parte a sistemului de telegestiune) de control și monitorizare ce permite monitorizarea parametrilor electrici la nivelul fiecărui punct de aprindere, inclusiv informații despre consumul total de energie.

Dispozitivul va avea posibilitatea furnizării a minim următoarelor date:

- Stare sistem (dispozitive monitorizate/dispozitive conectate direct);
- Coordonate GPS;
- Afișarea statisticilor energetice (Grafice / Rapoarte Lunare și Anuale);
- Export de date în format Microsoft Excel sau Open Document.

### **La nivel de sistem**

Sistemul propus are posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum de energie, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat. Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării.

Contorizarea parametrilor electrici atât prin punctele de aprindere cât și individuală pentru fiecare aparat de iluminat este necesară pentru a putea determina indicatorii de eficiență solicitați prin proiect.

Prin elementele sale componente (hardware și software), sistemul trebuie să aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei



de iluminat public a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO<sub>2</sub>, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

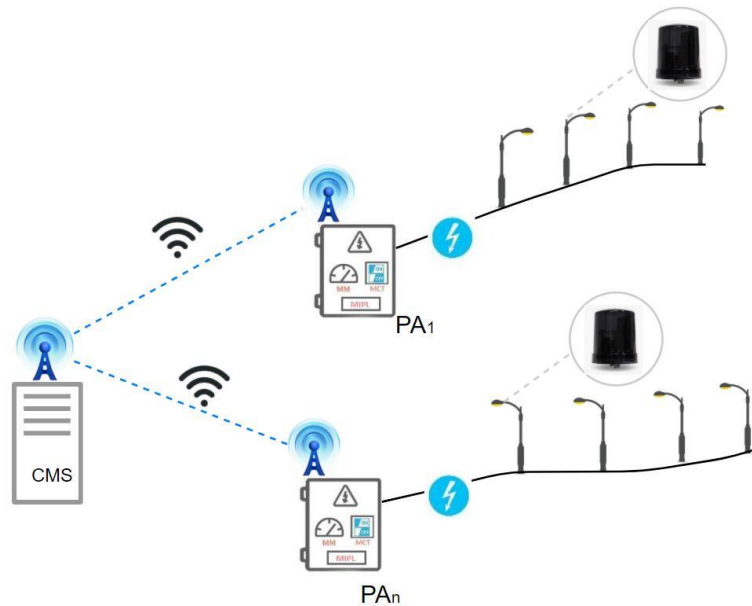


Figura 1 – Arhitectura sistem de telegestiune propus

Alte avantaje ce rezultă din aplicarea soluției de eficientizare, modernizare și extindere a sistemului de iluminat public și pe care le putem considera completare prezentului proiect sunt:

- se îmbunătățește imaginea administrației redirecționând fondurile rezultate din eficiența crescută a consumului de energie electrică către proiecte de importanță pentru locuitori;
- educarea populației în spiritul optimizării consumului de energie electrică;
- prin implementarea noului sistem se reduce numărul de inspecții sistematice pentru verificarea lămpilor, se reduce timpul pentru curățarea sistemului optic, se reduce durata intervențiilor și a timpilor de nefuncționare și scad cheltuielile de întreținere și cu energia electrică pentru iluminat datorită eficienței ridicate a aparatelor de iluminat;
- funcționarea în condiții de siguranță și aflat sub control al sistemului de iluminat public;
- respectarea valorilor minime în ceea ce privește standardele de iluminat public, prevăzute de către normele naționale și internaționale;

Asigurarea unui iluminat corespunzător poate conduce la o reducere cu 30 % a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale și cu 30 % pentru autostrăzi.

Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea siguranței populației pe timpul nopții.

#### **Cerințe ale consumatorului privind calitatea energiei electrice**

- tip consumator: iluminat public;
- nivel și variație de tensiune: 220/230V/400V +/-10%;
- nivel de frecvență admis și variație de frecvență: 50Hz +/-10%;



- valori ale indicatorilor de siguranță și scheme de alimentare – o cale de alimentare;
- durata de restabilire a alimentării în cazul unor întreruperi determinate de avarii în rețeaua electrică este până la remedierea defectului în instalațiile furnizorului;
- instalațiile proiectate nu sunt poluante;
- factorul mediu la care va funcționa consumatorul (aparatură de iluminat): 0,92;
- mod de alimentare: din rețeaua LEA 0,4kV existentă alimentată din posturile de transformare existente;

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate ale civilizației moderne. El are rolul de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a pietonilor și vehiculelor pe timp de noapte, cât și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumină naturală.

### **3.1. Particularități ale amplasamentului:**

#### **a) descrierea amplasamentului**

Târgoviște este municipiul de reședință al județului Dâmbovița, Muntenia, România. Reprezintă principalul centru economic, cultural, politic și administrativ al județului Dâmbovița. Împreună cu acesta face parte din regiunea de dezvoltare Sud-Muntenia. Este situat în partea central sudică a României și este străbătut de paralela 44°55'27"N și meridianul 25°27'24"E, fiind poziționat la trecerea dintre Câmpia Română și dealurile Subcarpaților ce continuă spre Munții Bucegi.

Se află la o altitudine cuprinsă între 260 și 300 metri, poziționându-se între râurile Dâmbovița și Ialomița, la limita dintre regiunea deluroasă subcarpatică și Câmpia Înaltă a Târgoviștei, Câmpia este desprinsă din uniformitatea Câmpiei Române, Târgoviștea fiind așezată în sectorul subcolinar al acesteia, parte a câmpiei Piemontane Înalte a Ialomiței, și în vecinătatea Dealurilor Subcarpatice.

Târgoviște se află la o distanță de 80 km de București, Capitala României. Unitatea administrativ-teritorială Târgoviște are o suprafață de peste 35 km pătrați (3.500 ha) și se învecinează cu: Aninoasa, Răzvad, Ulmi, Dragomirești, Șotânga.

Sub aspect hidrografic orașul se găsește în bazinul râului Ialomița, care curge pe direcția nord-vest – sud-est, străbătând municipiul pe o distanță de aproximativ 9 km, delimitând spre est vatra orașului propriu-zis. Este poziționat între râurile Dâmbovița și Ialomița, distanța dintre cele două râuri în zona Târgoviștei fiind de numai 8 km, limita estică a orașului (spre Dragomirești) aflându-se la 2,7 km de albia Râului Dâmbovița. Pârâul Milioara era un mic curs de apă ce curgea prin oraș, Șanțul Cetății Târgoviște fiind de fapt cursul Milioarei. Lacurile de la Priseaca sunt situate pe cursul Milioarei, pârâul fiind deviat ulterior și secat aproape în întregime.

Clima este temperat – continentală, caracteristică poziției sale geografice, cu o temperatură multianuală de 9,90 °C (Ianuarie 2,50 °C, Iulie 20,80 °C). Amplitudinea dintre temperatura maximă înregistrată, de 40,40 °C și cea minimă, de -28 °C, este relativ însemnată. Vânturile mai frecvente bat din direcțiile nord-vest (20%), sud-vest (16%) și nord (11%). Precipitațiile multianuale ajung la 683 mm, dintre care 435 mm în sezonul cald și 248 în sezonul rece.

Conform recensământului efectuat în 2011, populația municipiului Târgoviște se ridică la 79.610 locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 89.930 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (88,01%), cu o minoritate de romi (3,36%). Pentru 7,52% din populație, apartenența etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși (88,77%). Pentru 7,6% din populație, nu este cunoscută apartenența confesională.

Toate lucrările de modernizare se vor realiza pe terenuri aflate în administrația domeniului public. Străzile pe care sunt propuse lucrările de reabilitare și modernizarea se încadrează în PUG-ul municipiului.

**Tabelul 2. Centralizator numere cadastrale și obiectivul de investiție-Municipiul Târgoviște, Județul Dâmbovița**

Nr. Crt.	Strada	Nr. Cad.	Descriere Intervenție Prevăzută în proiect	Nr. stâlpi existenți	Nr. stâlpi noi amplasați	Nr. corpuri de iluminat pe stâlpi existenți și pe cei noi	Putere Instalata AIL	Lungime traseu LEA	Lungime traseu LES
1	Bulevardul Eroilor	84315	Amplasare stâlpi pentru iluminat cu corpuri de iluminat și realizare rețea de iluminat subteran	11	30	41	150W	439,53	876,63

### **Regimul juridic**

Terenul este situat în intravilanul municipiului Târgoviște (conform Planului Urbanistic General aprobat prin HCL nr. 9 din ianuarie 1998 și prelungit conform O.U.G. nr 51/21.06.2018 prin HCL nr. 239/29.06.2018).

Obiectivul este amplasat în municipiul Târgoviște, are o suprafața de 38.215 mp este înscris în Cartea Funciară nr. 84315, număr cadastral 84315 și se află în administrarea Consiliului Local al Municipiului Târgoviște, județul Dâmbovița.

Se utilizează actualele căi de acces și drumuri, nefiind necesare crearea de noi zone/căi de acces suplimentare, iar terenul pe care se vor executa lucrările proiectate de extindere a sistemului de iluminat stradal aparține domeniului public al Municipiului Târgoviște.

### ***Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori***

Exploatarea și întreținerea instalațiilor până la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine Primăriei.

Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare, pentru situația în care are loc o separare completă a rețelei de iluminat public de cea a distribuției de energie particulare), sau la clemele de legătura ale aparatului de iluminat la rețea.

### **Regimul economic**

Terenul este situat în: UTR 21.

Categoria de folosință: curți construcții.

Funcționarea dominantă a zonei: P- zona de parcuri, complexe sportive, recreere, perdele de protecție.

### **Regimul tehnic**

Lucrările propuse a se realiza investiția constau în următoarele operații:

- Demontare aparate de iluminat existent (11 bucăți pe stâlpii existenți);
- Demontare console și accesorii aferente aparatelor de iluminat existente;
- Montarea a 30 stâlpi metalici ( $H_{util}= 10m$ ) pentru extinderea rețelei de iluminat public cu stâlpii de iluminat noi, rețea LES;
- Extinderea rețelei de iluminat public prin pozare cablu LES folosind cablu ACYABY 4x25mm<sup>2</sup> pe o lungime de circa 880 m.
- Montarea de aparate de iluminat stradale cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și lumino-tehnic, pe toți stâlpii existenți și propuși pentru extindere - ***Aparat de iluminat LED 150W cu telegestiune în punct luminos*** – 41 bucăți;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat stradal cu LED dimensionate conform amplasării stâlpilor și a puterii instalate a aparatelor de iluminat;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere – în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL - în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea alimentării cu energie a aparatelor de iluminat noi proiectate, din rețelele de iluminat, utilizând cablu MCCG 3x1.5 mm<sup>2</sup>;
- Realizarea unui punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune (1bucată).

**a) Suprafețele de teren ocupate și dimensiunile în plan** vor consta în montarea de stâlpi de iluminat public stradal:

- vor fi suprafețe de teren ocupate; se considera 1 m<sup>2</sup> pentru fiecare stâlp instalat;
- montajul aparatelor de iluminat stradal se va realiza pe stâlpi noi și pe cei existenți.

**b) relații cu zone învecinate și/sau căi de acces posibile;**

Municipiul Târgoviște se află la o distanță de 80 km de București, Capitala României. Unitatea administrativ-teritorială Târgoviște are o suprafață de peste 35 km pătrați (3.500 ha) și se învecinează cu: Aninoasa, Răzvad, Ulmi, Dragomirești, Șotânga.

**c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;**

Se propun amplasamente pentru stâlpii de susținere noi propuși dar și cei existenți aferenți rețelelor electrice de iluminat.

**d) surse de poluare existente în zonă;**

Singurele surse de poluare existente în zona constau în:

- Poluarea fonica;
- Poluarea cu particule în suspensie și praf.

Iluminatul public are implicații directe în protecția mediului prin mai mulți factori:

- Prin utilizarea eficientă a energiei electrice (reducerea consumurilor nejustificate prin utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- Prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile (ex.: excluderea utilizării surselor cu vapori de mercur);
- Reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de „reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

#### **e) date climatice și particularități de relief;**

Orașul este situat în partea central sudică a României și este străbătut de paralela 44°55'27"N și meridianul 25°27'24"E, fiind poziționat la trecerea dintre Câmpia Română și dealurile Subcarpaților ce continuă spre Munții Bucegi. Se află la o altitudine cuprinsă între 260 și 300 metri, poziționându-se între râurile Dâmbovița și Ialomița, la limita dintre regiunea deluroasă subcarpatică și Câmpia Înaltă a Târgoviștei[6], Câmpia este desprinsă din uniformitatea Câmpiei Române, Târgoviștea fiind așezată în sectorul subcolinar al acesteia, parte a câmpiei Piemontane Înalte a Ialomiței, și în vecinătatea Dealurilor Subcarpatice.

Târgoviște se află la o distanță de 80 km de București, Capitala României. Unitatea administrativ-teritorială Târgoviște are o suprafață de peste 35 km pătrați (3.500 ha) și se învecinează cu: Aninoasa, Răzvad, Ulmi, Dragomirești, Șotânga.

Orașul Târgoviște a apărut la o răscruce de drumuri dintre care două, mai importante, taie transversal județul Dâmbovița (străvechiul drum al Brașovului, care o lega de prima capitală, Câmpulung) și drumul Dealurilor (care o lega de Ploiești și de tot estul Țării Românești), iar alte două drumuri de o importanță colaterală - "Drumul Găeștilor" și cel "al Ialomiței" care, venind dinspre București, înaintează spre munte până la Pietroșița, Moroieni și Sinaia.

Litologia este variată, alcătuită din depozite din pleistocenul superior, din depozite aluvionale de terasă în zona Teiș, cât și din depozite de pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide care, împreună, au o grosime de 10-25 metri.

Solurile din zona orașului Târgoviște sunt soluri argiloiluviale brun-roșcate, cu orizont de humus de 20-40 centimetri, care le conferă o bună fertilitate pentru plantele de cultură. Solurile suferă impactul cauzat de urbanizare și de activitățile industriale, mai ales în zona de sud a orașului.

#### **f) existența unor:**

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

**În ambele variante nu se impun relocări ale rețelelor edilitare;**

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

**Nu exista, nu este cazul.**

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

**Nu exista, nu este cazul.**

### g) caracteristici geofizice ale terenului

Amplasamentul studiat se înscrie în zona macroseismică cu intensitatea  $I = 7$  pe scara MSK. Parametrii seismici ai zonei stabiliți conform “Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” - indicativ P100-1/2013 au următoarele valori (vezi fig. 3 și 4).

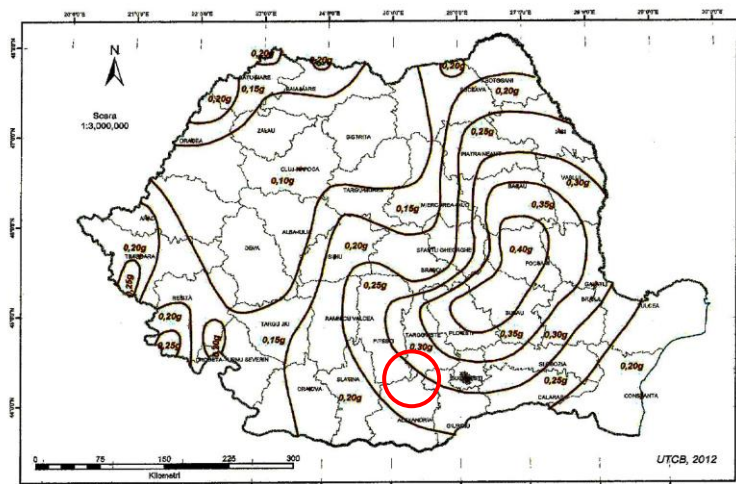


Fig. 3. Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani - P100-1/2013

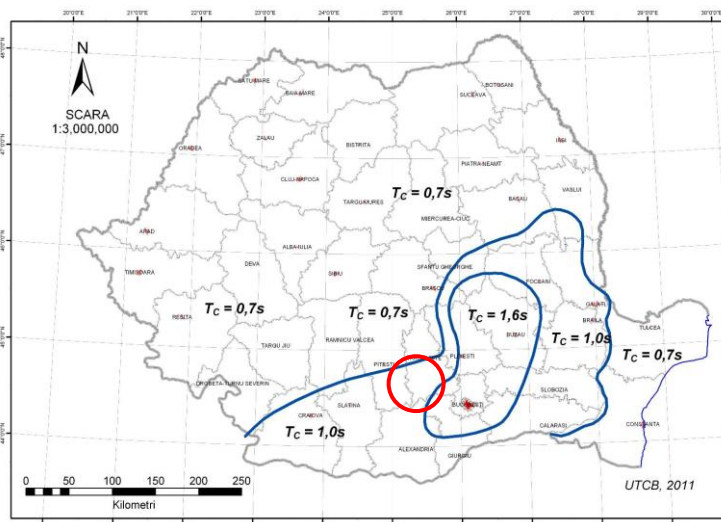


Fig.4. Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns – P100-1/2013

- accelerația maximă a terenului pentru proiectare  $a_g = 0,30$  g.
- perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns  $T_c = 1,0$  s.



Adâncimea de îngheț, conform STAS 6054/77, este de **0.90-1.00 m** de la CTN.

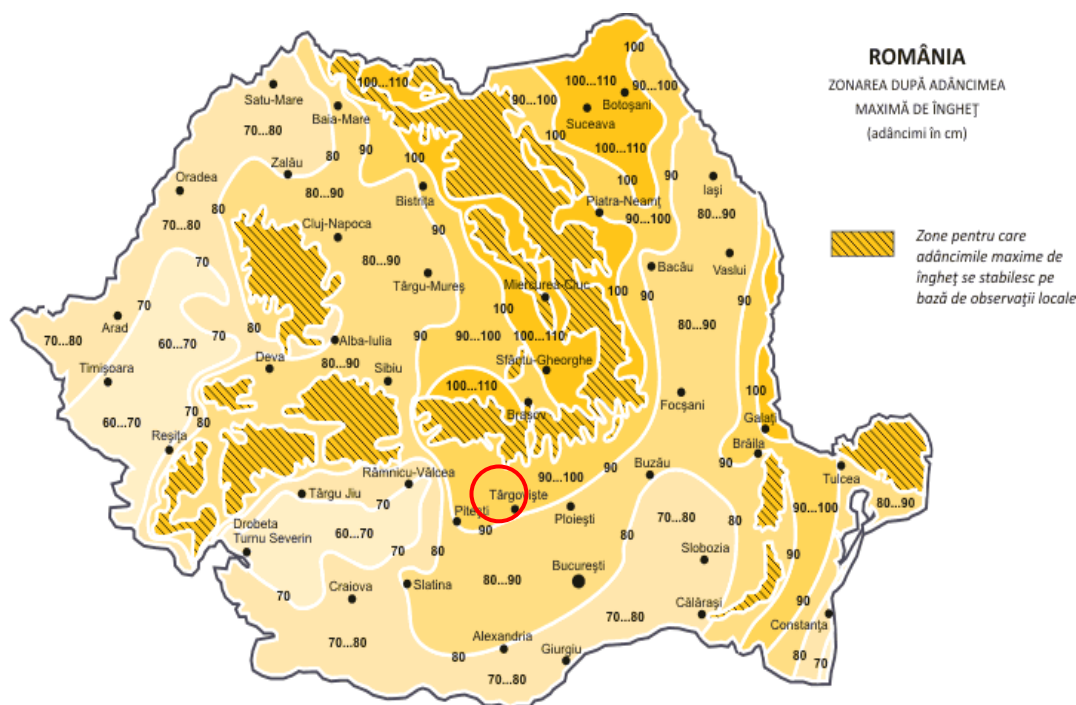


Figura 5. Adâncimile de îngheț din Romania

Clima este temperat – continentală, caracteristică poziției sale geografice, cu o temperatură multianuală de 9,90 °C (Ianuarie 2,50 °C, Iulie 20,80 °C). Amplitudinea dintre temperatura maximă înregistrată, de 40,40 °C și cea minimă, de -28 °C, este relativ însemnată. Vânturile mai frecvente bat din direcțiile nord-vest (20%), sud-vest (16%) și nord (11%). Precipitațiile multianuale ajung la 683 mm, dintre care 435 mm în sezonul cald și 248 în sezonul rece.

Masele de aer rece polar ocolesc arealul târgoviștean datorită prezenței dealurilor înconjurătoare. Beneficiind de apărarea naturală împotriva vânturilor dominante, datorită barajelor oferite de Culmile Subcarpaților externi, care o împresoară spre nord-vest (Masivul Spătărelul - Mitropolia, cu altitudine maximă de 693 m) și nord-est (Dealul Mânăstirii, altitudine maximă de 425 m), Târgovișteea este caracterizată de un microclimat specific urban, cu ierni blânde, uneori prea blânde, și veri aproximativ răcoroase, cu o temperatură medie anuală de + 9,9°C (izoterma de + 10°C conturează limita nordică a câmpiei și traversează de la vest la est Câmpia Înaltă a Târgoviștei). Circulația aerului fiind slabă, frecvent se produc inversiuni de temperatură. Numărul zilelor senine este în medie de 110-120 / an, iar al celor acoperite de 120-140/an. Orientarea nord-vest - sud-est a Văii Ialomiței și fragmentarea reliefului fac ca, la Târgoviște, vânturile din nord-vest să aibă o pondere de 23%, în timp ce vânturile din direcția nordică să aibă o frecvență de numai de 37% . Viteza lor medie variază între 1-3 m/s, valoarea cea mai mare înregistrându-se în luna aprilie, iar cea mai mică în luna iunie. Câmpia Târgoviștei este spațiul manifestărilor eoliene moderate. Vânturile cu viteze cuprinse între 2-5 m/s au o pondere de 54%, cele tari, cu viteze de peste 10 m/s, sunt rare, iar cele mijlocii, cu viteze între 5-10 m/s, au o pondere de 5,6 % . Vânturile violente sunt rare, se resimt în lunile de vară (iulie, august) și produc pagube livezilor, culturilor și rețelelor de telefonie și electricitate.

Numărul zilelor cu polei este în medie de 4-5 zile, excepția producându-se în anul 1963, când au existat 12 zile cu acest fenomen climatic.

### 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

#### Lucrări conform scenariu recomandat - sistemul de iluminat public:

- Demontare aparate de iluminat existent (11 bucăți pe stâlpii existenți);
- Demontare console și accesorii aferente aparatelor de iluminat existente;
- Montarea a 30 stâlpi metalici ( $H_{util}= 10m$ ) pentru extinderea rețelei de iluminat public cu stâlpii de iluminat noi, rețea LES;
- Extinderea rețelei de iluminat public prin pozare cablu LES folosind cablu ACYABY  $4 \times 25mm^2$  pe o lungime de circa 880 m.
- Montarea de aparate de iluminat stradale cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și lumino-tehnic, pe toți stâlpii existenți și propuși pentru extindere - **Aparat de iluminat LED 150W cu telegestiune în punct luminos** – 41 bucăți;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat stradal cu LED dimensionate conform amplasării stâlpilor și a puterii instalate a aparatelor de iluminat;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere – în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL - în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea alimentării cu energie a aparatelor de iluminat noi proiectate, din rețelele de iluminat, utilizând cablu MCCG  $3 \times 1.5 mm^2$ ;
- Realizarea unui punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune (1bucată).

Caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții pentru aparatele de iluminat, sistem de telegestiune, stâlpi, console și cabluri utilizate sunt:

#### **1. Aparat de iluminat stradal cu LED**

##### **Caracteristici tehnice:**

- Domeniu de utilizare: iluminatul căilor de circulație rutieră și/sau pietonală;
- Aparatul de iluminat va fi integrat într-un sistem de control care permite controlul de la distanță.
- Aparatul de iluminat va fi echipat cu modul de telegestiune, alimentat și instalat printr-o interfață standardizată de tip Nema/Zhaga (sau similar) sau cu montaj în interiorul aparatului de iluminat;
- Tensiune alimentare: 230 Vca/50Hz;
- Clasa de izolație electrică: I;
- Grad de protecție: (minim) IP66;
- Rezistență la impact: IK10;
- Eficiența luminoasă netă (include pierderile prin driver și sistemul optic): minim 160 lm/W;
- Durata de viață: minim 100.000 ore;
- Menținerea fluxului luminos: L70 la 100.000 ore de funcționare;
- Aparat de iluminat cu următoarele componente:
  - Carcasă va fi din aluminiu turnat sub presiune;
  - Compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesoriilor electrice pentru efectuarea de remedieri;



- Compartimentul optic va fi echipat cu dispersor din sticlă clară, plană, securizată;
  - Compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat
  - Compartimentul accesorii electrice va fi prevăzut cu dispozitiv pentru menținerea capacului în poziția "Deschis" pe durata realizării intervențiilor;
  - Compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care dispersorul este lipit de carcasă;
  - Managementul termic se va realiza fără a utiliza striții sau decupaje pe exteriorul aparatului (pentru evitarea acumulării de praf și frunze);
  - Culoare carcasă: Gri;
  - Distribuția luminoasă va fi de tip stradal și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat;
  - Placa LED trebuie să conțină minim 24 LED-uri, în cazul defectării unui LED valoarea fluxului luminos să scadă procentual;
  - Placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după perioada perioadei de garanție;
  - Placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produsă de sursele LED, astfel carcasa va avea și rolul de radiator;
  - Alimentarea plăcii LED să fie făcută prin conectori rapizi, pentru o înlocuire facilă a plăcii în caz de defectare;
  - Posibilitatea de echipare la partea inferioară cu senzori de mișcare sau fotocelulă;
  - Prevăzut cu conector tip baionetă care să permită intreruperea automată a alimentării electrice în momentul deschiderii compartimentului electric;
  - Prevăzut cu dispozitiv separat de protecție la supratensiune: minim 10kV
  - Sistemul de montaj poate permite montarea atât pe consola cât și în vârf de stâlp cu înclinare ajustabilă  $\pm 20^\circ$  cu posibilitate de reglare a unghiului din 5 în 5 grade;
  - Ajustarea înclinatelor aparatului pe braț se face fără deschiderea acestuia;
  - Corpurile de iluminat vor fi dotate cu bulă de nivel încorporată în aparatul de iluminat pentru a asigura instalarea corectă în plan orizontal.
- Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere;
- temperatura de culoare:  $T_c = 4000 \pm 10\%$ ;
  - indicii de redare al culorilor:  $R_a \geq 70$ .
- Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
- Asigurarea funcționării cu factorul de putere minim 0,95 pentru funcționare la 100%;
  - Posibilitate de conectare la un termistor instalat în compartimentul optic, pentru controlul puterii în funcție de temperatura din compartiment;

- Posibilitatea de comunicare cu module de telegestiune prin protocoale 0-10V / PWM / DALI / DALI 2;
  - Sursa este prevăzută cu ieșire auxiliară 12V/24V, pentru alimentarea senzorilor de maxim 6W.
  - Sursa este prevăzută cu funcția CLO (Constant Light Output);
- Temperatura de funcționare a aparatului de iluminat:  $-40^{\circ}\text{C} \div 55^{\circ}\text{C}$ ;

**Documente însoțitoare:**

- Fișă tehnică emisă de producător;
- Certificat de garanție emis de producător;
- Declarația UE de conformitate din care să reiasă marcajul CE în conformitate cu directivele europene;
- Certificat de conformitate privind Directiva de Joasă Tensiune și Directiva de Compatibilitate Electromagnetică;
- Certificat de conformitate privind directiva RoHS 2011/65/CE emis de către un organism acreditat;
- Licența de fabricație emisă de către un organism de certificare acreditat;
- Raport de testare privind Directiva de Joasă Tensiune;
- Raport de testare privind Directiva de Compatibilitate Electromagnetică;
- Raport de testare pentru gradele de protecție IP66, IK10;
- Raport de testare pentru lumina albastră la temperaturile de culoare (K) ale LED-urilor;
- Raport de testare pentru verificarea rezistenței la vibrații;
- Raport de testare pentru determinarea coeficienților aerodinamici specifici aparatelor de iluminat stradale prin încercări în tunelul de vânt în conformitate cu ISO 4354:2009. Testul va fi efectuat pentru cel puțin 5 poziții de încercare. Testul se va realiza în condiții de vânt de minim 180 km/h;
- Raport de testare privind directiva RoHS 2011/65/CE ce va confirma respectarea standardului SR EN 62321-1:2014;
- Raport de testare fotometrică pentru întregul aparat de iluminat, emis de un laborator acreditat.

**2. Sistem de telegestiune****Specificații**

Prin elementele sale componente (hardware și software), sistemul are capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO<sub>2</sub>, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

Sistemul de telegestiune are rolul de a monitoriza, comanda și controla de la distanță atât punctele de aprindere, cât și aparatele de iluminat, respectiv sistemul de iluminat în ansamblul său. Aparatele de iluminat vor fi încorporate individual în sistemul de control.

Fiecare punct luminos poate fi controlat individual, poate fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile aparute sunt raportate în permanentă, înregistrate și stocate pe o perioadă nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora, indicativul și locația geografică a punctului luminos.

Sistemul permite integrarea iluminatului festiv, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat, pentru aceștia trebuind să poată fi

controlata cel puțin oprirea și pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manuale.

Sistemul poate fi utilizat de către utilizatori douăzeci și patru (24) de ore pe zi, șapte (7) zile pe săptămână. Scenariu de rezervă (backup) - În cazul excepțional al unei defecțiuni de comunicare, ceasul astronomic încorporat și fotocelula vor prelua controlul pentru a porni și opri corpurile de iluminat, evitând astfel o întrerupere completă a iluminatului stradal pe timp de noapte.

Sistemul include mecanisme de sincronizare automată a ceasului CMS (Central Management Software) și a timezone-ului cu toate echipamentele de control din teren, conform cu poziția geografică a localității unde a fost instalat. Suplimentar echipamentele dispun de modul GPS care poate fi folosit ca sursă de timp real.

Sistemul este scalabil, și permite gestionarea atât a unei zone restrânse, cât și a unei zone extinse la nivelul a mii de aparate de iluminat pe aceeași platformă.

Structura sistemului este modulară, suportând extinderi ulterioare - sistemul va permite introducerea în platformă atât a noi puncte de aprindere, cât și a noi puncte luminoase/aparate de iluminat.

Modalitatea de comunicare trebuie să asigure redundanță în transmiterea datelor, având ca mediu de propagare atât undele radio, cât și liniile de joasă și medie tensiune.

În cazul în care unul din modulele de telegestiune se va întrerupe comunicarea directă cu serverul, un alt echipament va prelua datele acestuia prin rețeaua de comunicație și le va trimite prin rute alternative către serverul aplicației de telegestiune. Chiar dacă datele și funcționarea este asigurată prin acest mod, defecțiunea va fi vizibilă în Interfața utilizator.

Comunicarea dintre modulul central de Interfață și punctele de aprindere nu trebuie să se realizeze prin protocoale de comunicație ce necesită abonamente de date și generează costuri suplimentare.

Comunicarea dintre punctele de aprindere și punctele luminoase/aparatele de iluminat se realizează utilizând rețeaua existentă de tensiune, fără a genera costuri suplimentare la instalare sau pentru transmiterea de date.

În cazul în care pe unele segmente ale rețelei de iluminat se pierde alimentarea cu energie electrică, comunicarea între server și echipamentele care controlează aparatele de iluminat ce sunt, în continuare, alimentate cu energie electrică, nu trebuie să fie afectată.

Sistemul permite definirea de grupuri de utilizator, în mod implicit având automat disponibile grupurile Administrator, Instalator, Tehnician intervenții și Beneficiar, acestea putând fi considerate tipurile de utilizator standard.

Sistemul va fi prevăzut cu ceas de timp real, informațiile fiind preluate de la satelit printr-un modul GPS, ce își adaptează regimul de funcționare în conformitate cu poziția geografică (lat, long) a localității unde a fost instalat;

Intensitatea luminoasă reală va fi detectată cu ajutorul unui senzor crepuscular de lumină indirectă, în vederea eficientizării funcționării autonome a sistemului cât și în vederea diminuării apariției erorilor cauzate de condiții meteo nefavorabile (lumina provenită de la corpurile de iluminat stradal, raze puternice de soare sau lumină scăzută datorită norilor).

Sistemul va permite actualizarea de software fără alte costuri suplimentare în perioada de garanție, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului.

Sistemul de telemanagement trebuie sa respecte specificatiile TALQ pentru a permite dezvoltări ulterioare si integrari de soluții de smart-city furnizate de diversi furnizori, astfel încat să poată fi înglobate într-un sistem unic de management.

#### **Documente însoțitoare:**

- Fișă tehnică emisă de producător;
- Certificat de garanție emis de producător;
- Declarația UE de conformitate din care să reiasă marcajul CE în conformitate cu directivele europene;
- Raport de testare pentru fiecare dintre echipamentele sistemului, privind Directiva de Compatibilitate Electromagnetica ce va confirma respectarea urmatoarelor standarde: SR EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012, SR EN IEC 61000-6-1:2019, SR EN 55035:2017;
- Producătorul sistemului de telegestiune va avea implementate următoarele standarde de calitate: ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001, ISO 45001.

### **3. Stâlpi**

#### **Caracteristici tehnice:**

- Stalp de iluminat Ol-Zn, H = 10m;
- Stâlp octagonal cu flanșă;
- Prevăzut în partea inferioară cu ușă de vizitare, cu sistem antiefracție (cheie);
- La baza, stâlpul poate fi prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni, cu următoarele caracteristici:
  - grad de protecție: (minim) IP 44;
  - clasa de izolație electrică: I sau II;
  - carcasa să fie din material termoplastice;
  - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule;
  - sa permita racordarea prin partea interioara a (minim) 3 cabluri cu 4 conductoare cu sectiunea de minim 10 mm<sup>2</sup>;

#### **Documente însoțitoare:**

- Fișă tehnică emisă de producător;
- Declarația UE de conformitate din care să reiasă marcajul CE în conformitate cu directivele europene;

### **4. Consola de susținere aparat de iluminat stradale**

#### **Caracteristici tehnice:**

- Funcție caracteristică: susținerea aparatelor de iluminat stradale
- Material utilizat: Țeava zincată minim Ø33,7 x 2,9
- Calitatea oțelului – EN 10255, EN 10217/1, EN10216/1, STAS 7656
- Protecție anticorozivă: Acoperire galvanică cu strat de zinc pentru rezistența la agenții corozivi conform SR EN ISO 1461 - strat minim zincare termică 395 g/mp.

### **5. Cabluri de alimentare**

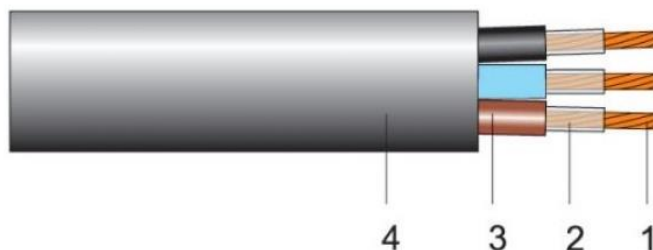
Pentru instalațiile de iluminat, se utilizează cabluri cu conductoare de cupru și aluminiu armate sau nu cu izolație și manta de PVC cum ar fi MCCG 3x1.5mm<sup>2</sup>.

În interior și exterior (în zone cu posibilități reduse de expunere la lovituri mecanice), se vor utiliza cabluri nearmate. Pe porțiunile unde există probabilitatea de lovire, cablurile nearmate se vor proteja în țevi de otel.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supratensiuni și are valorile indicate în standardele și normele interne de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. În cazul de față această tensiune se consideră de maxim 1,2 kV.

Caracteristicile principale ce vor fi respectate de cablurile ce urmează a se instala:

- tensiunea de lucru: 400V
- temperatura de lucru -15°C ... +70°C
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 6D)
- rezistența la umiditate;
- rezistența la șocurile mecanice;
- rezistența la agenți chimici.



### **Construcție**

1. Conductor de cupru sau aluminiu unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228
2. Izolație de PVC
3. Manta interioară
4. Manta exterioară de PVC

### **Domeniu de utilizare**

Cablurile sunt destinate utilizarea energiei electrice în instalații electrice fixe.

### **Date tehnice**

Standard de produs: conform producător;

Standard de referință: SR CEI 60502-1;

Tensiunea nominală:  $U_0/U=0,6/1,0$  kV;

Temperatura minimă a cablului (măsurată pe manta):

- la montaj: +5°C;
- în exploatare: -33°C.

Temperatura maximă admisă pe conductor în condiții normale de exploatare: +70°C;

Tensiunea de încercare: 3,5 kV/ 50 Hz, timp de 5 minute;

Raza minimă de curbură la pozare:

- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Cablurile care au **F** la sfârșitul simbolului, sunt cu întârziere mărită la propagarea flăcării, conform SR EN 50266-2-4, categoria C.

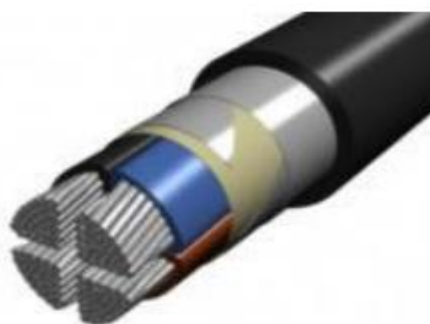
**ru** – conductor rotund unifilar

- rm** – conductor rotund multifilar  
**su** – conductor sector unifilar  
**sm** – conductor sector multifilar.

Pentru extinderea sistemului de iluminat cu cablu subteran se va folosi cablu armat de aluminiu sau cupru, în cazul nostru am folosit cablu armat ACYABY 4x25 mmp.

Caracteristicile principale ce vor fi respectate de cablurile ce urmează a se instala:

- tensiunea de lucru : 0,6/1kV.c.a
- temperatura de lucru: -30°C ... +70°C
- rezistența la umiditate;
- rezistența la șocurile mecanice;
- rezistența la agenți chimici.



### **Construcție**

Conductoare: din aluminiu uni- sau multifilare;

Izolația: pe fiecare mănunchi cu PVC;

Material de umplutura: între mănunchiuri;

Armarea: realizata din benzi de oțel;

Mantaua: PVC de culoare neagra,

### **Domeniu de utilizare:**

Cablurile sunt destinate utilizării în instalații electrice subterane.

Acest produs este conform cu Directiva de Joasă Tensiune a Parlamentului European și a Consiliului UE ” Low – Voltage Directive 2014/35/UE”.

### **Date tehnice:**

Standard de produs: conform producător

Standard de referință: SR HD 22.4 S3

Tensiunea nominală: U0/U=450 / 750 V

Număr conductoare și secțiune (mm<sup>2</sup>): 4x25

Temperatura de funcționare pe conductor în condiții normale de exploatare: -25□,+60°C

Tensiunea de încercare: 5000 Vdc, timp de 5 minute pe fiecare conductor

Construcție conductor:

- rm – conductor rotund multifilar

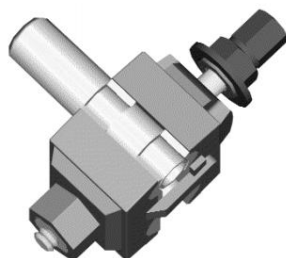


## 5. CDD-IL - Clemă de Derivație cu Dinți pentru Iluminat

Asigură alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat public, de la rețeaua aeriană mono sau trifazată, executată cu cablu torsadat sau conductoare izolate, fără secționarea acestora.

### Caracteristici:

- permit realizarea legăturii electrice pe orice tip de conductor (aluminiu, cupru, unifilar sau multifilar) datorita materialelor utilizate și a tehnologiei speciale de acoperire folosite pentru fabricarea dinților potențialul electrochimic este practic egal atât pentru cupru cat și pentru aluminiu;
- rezistență mecanică net superioară și fiabilitate sporită în exploatare datorita materialelor folosite pentru carcase și capete de șurub;
- datorita profilului dinților și a capetelor speciale de șuruburi cu limitatoare de cuplu asigură penetrarea controlată a conductorilor, contacte electrice mai ferme, implicit rezistențe de contact mai mici;
- asigură un montaj sigur în exploatare și ușor de realizat.



### 3.3. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții.

Valoarea totală estimată pentru realizarea obiectivului de investiții este:

Tip scenariu	Valori fără TVA, lei	
	Valoare totală deviz general	Valoare C+M
Scenariul 1 – Realizare lucrări de montare aparate de iluminat LED cu telegestiune în punct luminos pe stâlpii existenți și noi pentru iluminat stradal; extindere rețea electrică subterana LES 0,4kV pentru stâlpi noi (30 stâlpi noi), realizare punct de aprindere nou pentru iluminat cu sistem de telegestiune	861,164.23	719,297.09
Scenariul 2 – Realizare lucrări de montare aparate de iluminat LED pe stâlpii existenți și noi pentru iluminat stradal; extindere rețea electrică subterana LES 0,4kV pentru stâlpi noi (30 stâlpi noi), realizare punct de aprindere nou pentru iluminat cu sistem de telegestiune	802,491.88	711,123.51



Consideram investiția realizabilă în ipotezele de lucru:

- din surse proprii din bugetul local cu plata la finalizarea investiției;
- surse proprii din bugetul local cu plata investiției la finalizarea lucrării prin rate lunare egale pe perioada de minim 36 luni, lucrarea fiind finanțată de către executantul lucrării.

### **3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:**

- studiu topografic;

Pentru realizarea studiului de fezabilitate s-a realizat un studiu topografic.

- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Pentru realizarea studiului de fezabilitate s-a realizat un studiu geotehnic.

- studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul.

- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Prin acest tip de investiție are loc o creștere a eficienței sistemului de iluminat nou proiectat deci a performanței energetice.

- studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu se impune.

- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

Nu se impune.

- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu se impune.

- studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu se impune.

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Nu se impune deoarece se utilizează pe aceleași amplasamente iar valoarea consumului de energie consumată nu depășește actuala valoare, deci nu trebuie solicitat distribuitorului de energie un spor de putere ce ar necesita un studiu de specialitate.

## **4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)**

**Obiectivul general al proiectului** este creșterea calității vieții, îmbunătățirea serviciilor urbane, crearea de noi locuri de muncă doar pe perioada execuției lucrărilor.

**Obiectivele specifice** - ale proiectului sunt:

- Extinderea, modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat stradal;
- Eficientizarea consumului urban de electricitate pentru iluminat;
- Creșterea calității serviciului de iluminat public;
- Creșterea gradului de siguranță al locuitorilor localității;
- Sprijinirea mediului de afaceri din localitate.

Prin implementarea proiectului se vor realiza următoarele activități investiționale:

1. instalarea stâlpilor noi;
2. demontarea aparatelor de iluminat vechi de pe sâlpii existenți;
2. montarea de aparat de iluminat eficient din punct de vedere energetic și luminotehnic cu LED-uri, având grad de protecție IP66, IK10 cu durata nominală de viață de minim 100.000 ore.

#### **4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință**

S-au analizat cele două scenarii posibile pentru rezolvarea majoritatea problemelor sistemului de iluminat din localitate.

Scenariul recomandat este Scenariul 1 care propune utilizarea de aparate de iluminat moderne echipate cu telegestiune în punct luminos, IP66, IK10, temperatura de culoare 4000K, cu LED-uri care asigură o durată de viață ridicată (> 100000 ore), un indice bun de redare a culorilor, reducerea consumului de energie electrică pentru iluminat, reducerea cheltuielilor de întreținere și pentru energia electrică.

**Avantajele** scenariului constau în:

- Se asigură montarea de aparate de iluminat cu LED-uri IP66, IK10, cu un indice bun de redare a culorilor ( $R_a > 70$ );
- Crește durata de viață a instalației de iluminat public prin reducerea încărcărilor rețelei și utilizarea de aparate de iluminat cu durată nominală de viață de cca 100000 ore;
- Se reduc cheltuielile pentru energia electrică și pentru întreținerea sistemului de iluminat;
- Se asigură un aspect corespunzător localității.

În conformitate cu recomandările prezentate în „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis” elaborat de Comisia Europeană orizontul de timp ales pentru realizarea analizei financiare și economice este de **20 ani**.

Perioada de analiză este compusă din perioada investițională (2 luni) și perioada operațională (19 ani și 10 luni).

#### **4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția**

Nu se impune

#### **4.3. Situația utilităților și analiza de consum:**

Nu se impune

#### **4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:**

##### **a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;**

Datorită distribuției aparatelor de iluminat și a dimensionării corecte a fluxului luminos se realizează un iluminat uniform ce reprezintă un avantaj pentru toți locuitorii din zona analizată.

**b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;**

*Numarul de locuri de munca create în faza de execuție:*

In faza de execuție, se vor crea și menține un număr de aproximativ 8 de locuri de munca.

Deci se estimează ca numărul de locuri de munca ce se pot crea pentru lucrările de baza presupuse de proiect, sunt următoarele:

**Tabelul 4.** Locuri de muncă create

Descriere calificare	Nr. persoane
Studii superioare	2
Studii medii	3
Muncitori calificați	3
Muncitori necalificați	0
Total	8

Menționam că pentru faza de execuție aceste locuri de munca nu sunt suportate de către beneficiar întrucât execuția lucrării cade în sarcina unui executant desemnat în urma unei proceduri de achiziție publică.

*Numarul de locuri de munca create în faza de operare*

In urma realizării investiției, în faza de operare vor fi necesari din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) următoarele resurse minime:

- persoane cu studii superioare: 0.

care sa efectueze operații de supraveghere a funcționarii sistemului de iluminat public sau de remediere periodica a defecțiunilor apărute.

Menționam ca pentru faza de operare (garanție) aceste locuri de munca nu sunt suportate de către beneficiar întrucât execuția lucrării cade în sarcina unui executant.

**c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;**

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice, centrale și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiența în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toata durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001/2005.

Prin lucrările prevăzute în prezentul proiect nu sunt afectați factorii de mediu și nu se impun lucrări de reconstrucție ecologica, deci nu necesita studiu de impact asupra mediului.

Conform Legii 137/1995 executantul lucrării are următoarele obligații:

- sa asigure sisteme proprii de supraveghere a instalațiilor și proceselor tehnologice pentru protecția mediului;

- sa nu degradeze mediul natural sau amenajat prin depozitari necontrolate de deșeuri de orice fel.

#### *Surse de poluanți și protecția factorilor de mediu*

##### *Protecția calității apei*

Procesul tehnologic, specific lucrărilor, nu are impact asupra calității apei.

##### *Protecția aerului*

Tehnologia specifica execuției lucrărilor nu conduce la poluarea aerului decât în măsura în care praful rezultat din demontările instalațiilor vechi reduce întrucâtva calitatea acestuia. Pe tot parcursul derulării lucrărilor se iau masuri de reducere la maxim a prafului, atât prin udare cat și prin manevrarea cu grija a utilajelor folosite.

Instalațiile proiectate nu produc agenți poluanți pentru aer, în timpul exploatării neexistând nici o forma de emisie.

##### *Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor*

Instalațiile proiectate nu produc zgomote sau vibrații.

Utilajele specifice transportului instalațiilor necesare pentru realizarea lucrărilor electrice nu vor staționa mult în zona, timpul de staționare fiind doar cel pentru descărcarea materialelor, funcționarea acestora nu dăunează zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol și nu deteriorează zona.

Se va respecta programul de liniște legiferat, între orele 22 și 6.

##### *Protecția împotriva radiațiilor*

Instalațiile proiectate nu produc radiații poluante pentru mediul înconjurător, oameni și animale.

Radiațiile electromagnetice produse nu au un nivel semnificativ de impact asupra mediului.

##### *Protecția solului și subsolului*

Lucrările din prezentul proiect nu poluează mediul decât prin faptul ca apare la pozarea cablului de alimentare (cablul etanș, confecționat din materiale greu degradabile, decât în cazul distrugerii mantalei de protecție). Acest corp străin este protejat prin tehnologia de lucru pentru acțiuni străine, conducând implicit și la protecția solului și subsolului.

##### *Protecția ecosistemelor terestre*

Lucrările din prezentul proiect nu au un impact asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul nu acvatic exista în zona de lucru, dar nu este afectat întrucât nu au loc lucrări de săpătura, subtraversări de străzi, turnare de betoane, lucrări de construcții structuri, etc.

##### *Protecția așezărilor umane și altor obiective de interes public*

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executării lucrărilor sa fie minime.

### *Gospodărirea deșeurilor*

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (demontări de console și aparate vechi) vor rezulta o serie de deșeuri cum ar fi: cabluri și părți metalice ale consolelor sau aparatelor de iluminat vechi.

Aceste deșeuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediata apropiere a zonei de lucru îngrădită cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre zone de depozitare cu ajutorul mijloacelor de transport ale executantului, beneficiarul fiind cel care le va utiliza sau valorifica.

### *Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase*

Sursele de iluminat vechi se vor depozita și transporta către firme specializate în colectarea acestor deșeuri conform HG 1037 din 13 octombrie 2010 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice.

S-au respectat, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului
- Ord.MAPPM nr.756/1997 – Reglementari privind evaluarea poluării mediului
- Legea nr.26/1996 privind Codul Silvic
- Legea nr.107/1996 - Legea apelor modificata și completata prin Legea 310/2004, Legea 112/2006 și OUG 12/2007
- HG nr.525/1996 de aprobare a Regulamentului General de Urbanism
- Legea nr.350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul
- Legea nr.213/1998 privind proprietatea publica
- Legea nr.219/1998 privind regimul concesiunilor
- Legea nr.7/1996 a cadastrului
- Legea nr.13/2007 a energiei electrice
- Ord.MIC nr.1587/1997 de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice
- Ord.MIR nr.344/2001 pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice

### **d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.**

Impactul lucrărilor asupra zonei va fi unul estetic uniform prin alegerea unor aparate de iluminat având o forma și aspect identice.

### **4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții**

Dimensionarea obiectivului de investiții s-a făcut din necesitatea asigurării iluminatului public conform normativelor în vigoare.

Astfel s-a realizat auditul din care au rezultat cantitățile de lucrări necesare

### **4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară**

Scenariul 1 – presupune modernizarea sistemului de iluminat stradal din Municipiul Târgoviște, Județul Dâmbovița și implementarea unui sistem de telegestiune la nivel de punct luminos.

-Estimările financiare sunt exprimate în preturi curente, în lei;

- Elementele (investiție, venituri și costuri) sunt cuantificate în lei;
- Analiza financiară și economică a fost realizată în moneda lei;
- Investiția de bază se va realiza pe o perioadă de 20 luni;
- Durata de viață medie 20 de ani.

Scenariul 2 – presupune modernizarea sistemului de iluminat stradal din Municipiul Târgoviște, Județul Dâmbovița

- Estimările financiare sunt exprimate în preturi curente, în lei;
- Elementele (investiție, venituri și costuri) sunt cuantificate în lei;
- Analiza financiară și economică a fost realizată în moneda lei;
- Investiția de bază se va realiza pe o perioadă de 20 luni;
- Durata de viață medie 20 de ani.

Anexat documentației găsiți analiza cost-beneficiu.

#### **4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu**

Rezultatele calculelor prezentate în devize sunt arătate în tabelul următor:

Pentru realizarea acestei variante, s-a preconizat un cost al investiției de **861,164.23 fără TVA, 1,022,617.11 cu TVA, (vezi Devizul General – Scenariul 1)** iar aceasta opțiune va asigura îndeplinirea obiectivului proiectului de investiții.

#### **4.8. Analiza de sensibilitate**

Nu este cazul.

#### **4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor**

Managementul riscurilor presupune următoarele etape:

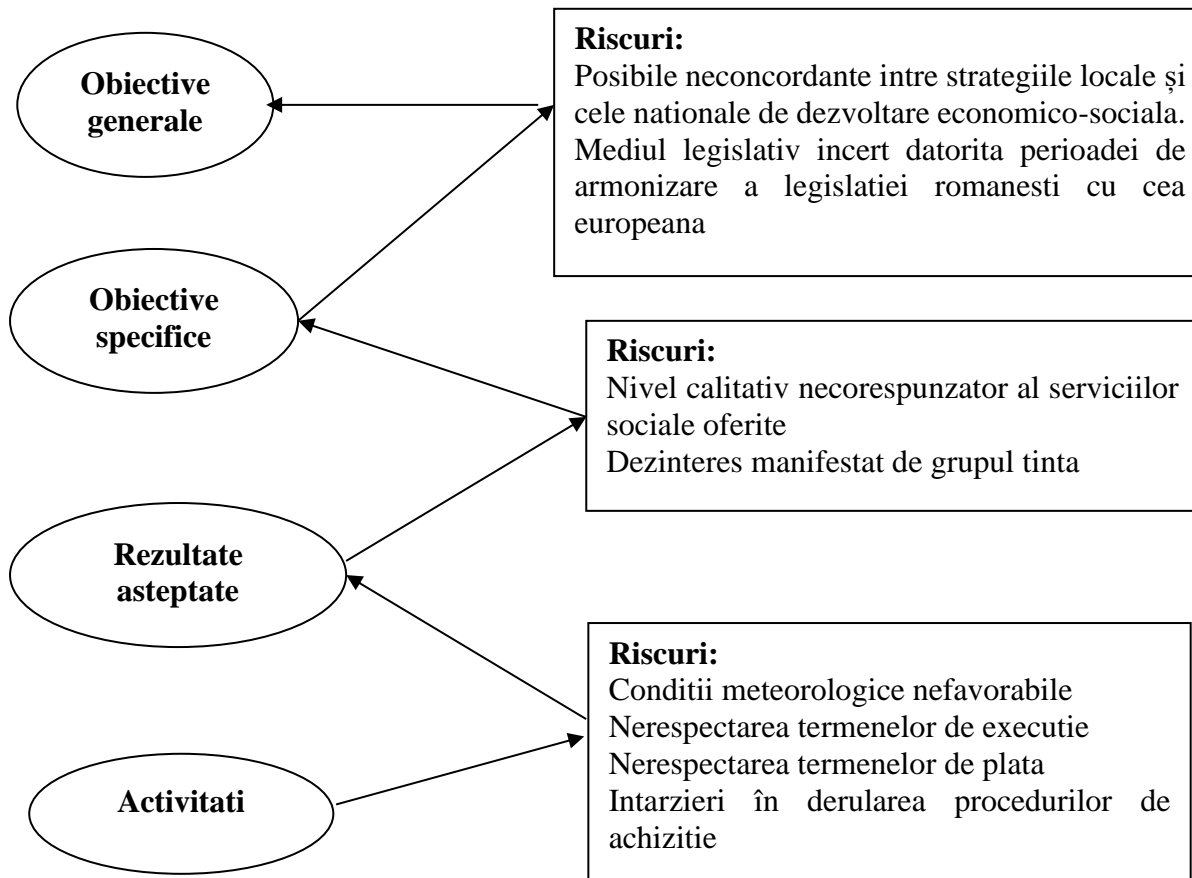
1. Conceperea planului de management al riscurilor;
2. Identificarea riscurilor;
3. Analiza calitativă a riscurilor;
4. Elaborarea planului de măsuri pentru contracararea/ evitarea riscurilor;
5. Monitorizarea riscurilor identificate și identificarea unor noi amenințări.

1. Conceperea planului de management al riscurilor *presupune în primul rând cunoașterea caracteristicilor esențiale ce definesc riscurile iar, în al doilea rând, cunoașterea tuturor celor implicate în derularea proiectului și măsura în care ei pot participa la procesul de identificare și contracarare a riscurilor.*

##### *2. Identificarea riscurilor*

Riscurile proiectului au fost identificate pornind de la analiza cauzelor aplicată asupra matricei cadrului logic al proiectului.





#### Nivelul 1

Riscurile care pot apărea la implementarea activităților planificate sunt:

Condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de instalații;

Acest risc este un risc comun tuturor proiectelor de investiții. Schimbările climatice din ultimii ani au condus la apariția unor dificultăți în aprecierea unui grafic/termen de execuție realist al lucrărilor.

Nerespectarea graficului de realizare a activităților investiționale și neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat.

Întârzierile în realizarea activităților investiționale se datorează în principal unei slabe organizări a acestei activități precum și a unei slabe colaborări între constructor și beneficiarul investiției.

Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut

Practica a demonstrat că există unele decalaje între termenele contractuale referitoare la efectuarea plăților și termenele reale ale efectuării acestora. Având în vedere că noile proceduri de plată prevăd sistemul de decontare în efectuarea plăților, apreciem că potențialele deviații de la calendarul plăților poate avea efecte grave asupra solvabilității beneficiarului

Întârzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de furnizare sau lucrări.

Aceste riscuri pot apărea datorită unor factori externi și în mare măsură necontrolabili. Aceste condiții externe pot fi determinate de lipsa de interes a furnizorilor specializați pentru tipul de acțiuni licitate, refuzul acestora de a accepta condițiile financiare impuse de procedurile de licitație sau neconformitatea ofertelor depuse, aspecte care pot duce la reluarea unor licitații și depășirea perioadei de contractare estimate.

## Nivelul 2

Atingerea obiectivelor specifice ale proiectului poate fi afectata de următoarele riscuri:

Nivelul calitativ necorespunzător al serviciilor de iluminat oferite

Un risc important în îndeplinirea indicatorilor și rezultatelor proiectului îl constituie nivelul calitativ al serviciilor acordate.

## Nivelul 3

Riscurile abordate la acest nivel sunt:

Posibile neconcordanțe între politicile regionale și cele naționale în ceea ce privește aspectele sociale ale dezvoltării comunității locale.

Acest risc are implicații la nivelul obiectivului general al proiectului și poate apărea ca urmare a unei comunicări defectuoase între partenerii locali și factorii de decizie de la nivel central

Mediul legislativ incert ca urmare a încercării de armonizare a legislației naționale cu cea europeană.

Practica implementării proiectelor finanțate arată ca schimbările efectuate la nivel legislativ, fie ca acestea au legătură directă sau indirectă cu aria de aplicare a proiectului, au un impact considerabil asupra gradului de realizare a indicatorilor de performanță.

### 3. Analiza calitativa a riscurilor

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

În această etapă este esențială utilizarea matricei de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

Impact / Probabilitate de apariție	Scăzută	Medie	Ridicată
Scăzut	-Posibile neconcordanțe între politicile regionale și cele naționale în ceea ce privește aspectele sociale ale dezvoltării Localității -Mediul legislativ incert ca urmare a încercării de armonizare a legislației naționale cu cea europeană	-Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut	
Mediu		-Condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de construcții	-Nerespectarea graficului de realizare a activităților investiționale și neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat -Întârzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de furnizare sau lucrări.
Ridicat		-Nivelul calitativ necorespunzător al serviciilor sociale furnizate	

#### 4. Elaborarea unui plan de măsuri

Tehnicile de control a riscurilor recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

Evitarea riscului - implica schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului

Transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții).

Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea de apariție și/sau impactul negativ al riscului

Planurile de contingenta – planurile de rezerva care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Planul de răspuns la riscuri se face pentru acele riscuri a căror probabilitate de apariție este medie sau ridicată și au un impact mediu sau ridicat asupra proiectului.

<b>Tabel – Matricea de management al riscurilor</b>			
<b>Nr. Crt.</b>	<b>Risc</b>	<b>Tehnici de control</b>	<b>Măsuri de management</b>
1	Condițiile meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de construcții	Reducerea riscului	In vederea reducerii impactului asupra implementării cu succes a investiției, se recomandă o planificare riguroasă a activităților și o eșalonare a acestora având în vedere că expunerea la condițiile meteorologice este maximă. Respectarea cu strictețe a graficului de activități
2	Nerespectarea graficului de realizare a activităților investiționale și neîncadrarea în cuantumul financiar aprobat	Evitarea riscului/Reducerea riscului	Pentru evitarea acestui risc este necesar ca în perioada de elaborare a documentației tehnice să se elaboreze graficul Gantt al proiectului ținând cont de toate „restricțiile” impuse de activitatea investițională. De asemenea se impune monitorizarea tehnică atentă a fiecărei etape de implementare
3	Întârzieri în realizarea procedurilor de achiziție și în încheierea contractelor de furnizare sau lucrări.	Evitarea riscului	Elaborarea fișelor achiziției se va realiza de către o persoană specializată, astfel încât să fie exprimate corect toate caracteristicile tehnice ale echipamentelor. Se va monitoriza în permanentă încadrarea în termenele prevăzute în graficul de activități.
4	Nivelul calitativ necorespunzător al serviciilor furnizate	Evitarea riscului	Acest risc poate fi evitat printr-o colaborare/ cooperare între beneficiarii direcți și indirecti ai investiției. Respectarea graficelor de întreținere a echipamentelor. Angajarea de personal competent.

## 5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

### 5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

În legătură cu datele necesare analizei noii puteri instalate vom prezenta mai jos o situație comparativă între starea inițială și proiectata a sistemului de iluminat public:

#### A. Situația inițială

- |                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| 1. Număr corpuri de iluminat:   | 11 buc   |
| 2. Puterea instalată existentă: | 2,44 kW. |

### Situația proiectată

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. Număr corpuri de iluminat: | 41 buc   |
| 2. Puterea instalată propusă: | 6,15 kW. |

Mai jos vom prezenta o comparație între scenariile propuse astfel:

Nr. crt.	Denumire obiect	UM	Scenarii	
			1	2
1.	Descriere lucrări	-	Se montează AIL LED cu telegestiune în PL noi, pe toți stâlpii, se montează punct de aprindere (1 buc)	Se montează AIL LED noi, pe toți stâlpii, se montează punct de aprindere (1 buc)
2.	Durată de viață AIL	ore	100.000	100.000
3.	Eficiența energetică sistem iluminat public	-	Ptr. 41 AIL	Ptr. 41 AIL
4.	Lucrări ce se vor executa			
4.1.	Montare aparat de iluminat LED stradal 150W	Buc	41	41
4.1.2	Montare set consola	Buc	41	41
4.1.3	Montare punct de aprindere	Buc	1	1
4.1.4	Stâlp de iluminat nou Hutil 10 m	Buc	30	30
4.1.5	Putere totală instalată	kW	6,15	6,15
4.1.6	Energie electrică consumată	kWh/an	18.327	24.600
4.1.7	Sistem telegestiune în PA	Buc	1	1
4.1.8	Număr de puncte luminoase controlate prin telegestiune	Buc	41	0

### 5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Alegerea s-a făcut ținând cont de disponibilitățile financiare ale comunității.

### 5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

#### a) obținerea și amenajarea terenului

Datorită specificului lucrării, un se impune amenajarea terenului pentru realizarea lucrărilor.

#### b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Consumul de energie electrică, pentru scenariul recomandat se prezintă sub formă:

- tip consumator: iluminat public;
- nivel și variație de tensiune: 230V/400V +/-10%;
- nivel de frecvența admis și variație de frecvența : 50Hz +/-10%; o cale de alimentare;
- valori ale indicatorilor de siguranță și scheme de alimentare;
- durata de restabilire a alimentării în cazul unor întreruperi determinate de avarii în rețeaua electrică: până la remedierea defectului în instalațiile furnizorului;
- instalațiile proiectate nu sunt poluante;

- factorul mediu la care va funcționa consumatorul (corpul de iluminat) : 0,95;
- mod de alimentare: din rețeaua LEA 0,4 kV existenta;
- punct de alimentare nou instalat: PAIL.

*Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori*

Exploatarea și întreținerea instalațiilor pana la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine administratorului local.

Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare), care se vor monta la punctele de aprindere sau la clemele de legătură ale corpului de iluminat la rețea.

**Tabelul 5.** Scenariul 1 – Calcul consum de energie

Calculul Consumului de energie electrica annual - proiectat				
Denumire	Putere instalata	Cantitate	Putere totala	
AIL 1	150	41	6150	W
		TOTAL:	6150	W

*Soluții tehnice de asigurare cu utilități*

În cazul scenariului propus este necesară emiterea de aviz tehnic de racordare pentru punctul de aprindere propus.

**c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși**

**Lucrările conform scenariului recomandat sunt:**

**Lucrări conform scenariu - sistemul de iluminat public:**

- Demontare aparate de iluminat existent (11 bucăți pe stâlpii existenți);
- Demontare console și accesorii aferente aparatelor de iluminat existente;
- Montarea a 30 stâlpi metalici ( $H_{util} = 10m$ ) pentru extinderea rețelei de iluminat public cu stâlpii de iluminat noi, rețea LES;
- Extinderea rețelei de iluminat public prin pozare cablu LES folosind cablu ACYABY 4x25mm<sup>2</sup> pe o lungime de circa 880 m.
- Montarea de aparate de iluminat stradale cu LED-uri eficiente din punct de vedere energetic și luminotehnic, pe toți stâlpii existenți și propuși pentru extindere - ***Aparat de iluminat LED 150W cu telegestiune în punct luminos*** – 41 bucăți;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat stradal cu LED dimensionate conform amplasării stâlpilor și a puterii instalate a aparatelor de iluminat;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox și agrafe de strângere – în cazul celor 11 stâlpi existenți;

- Realizarea legăturii electrice în rețeaua existentă de iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL - în cazul celor 11 stâlpi existenți;
- Realizarea alimentării cu energie a aparatelor de iluminat noi proiectate, din rețelele de iluminat, utilizând cablu MCCG 3x1.5 mm<sup>2</sup>;
- Realizarea unui punct de aprindere nou cu sistem de telegestiune (1bucată).

Prin implementarea noului sistem vom avea următoarele avantaje și anume:

- se reduce numărul de inspecții sistematice pentru verificarea lămpilor;
- se reduce timpul pentru curățarea sistemului optic;
- se reduce durata intervențiilor și a timpilor de nefuncționare;
- scad cheltuielile de întreținere și cu energia electrică pentru iluminat datorită eficienței ridicate a aparatelor de iluminat.

Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori.

Exploatarea și întreținerea instalațiilor până la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine comunei.

Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare), care se vor monta la punctele de aprindere sau la clemele de legătură ale aparatului de iluminat la rețea.

#### **d) probe tehnologice și teste**

Ținând cont de etapele de realizare a investiției, acestea sunt necesare pentru:

##### ***1. Montare aparate de iluminat și console pentru iluminat public***

Înainte de începerea lucrărilor, constructorul are obligația să instruiască personalul tehnic și de execuție pentru fiecare fază/etapa din procesul de realizare al lucrării.

Va respecta toate prevederile din fisele tehnologice specifice de execuție din dotare, cât și prevederile din fisele tehnice livrate de furnizor odată cu fiecare echipament.

Pentru fixarea aparatelor pe stâlpi se vor folosi console și brățări de fixare dimensionate pe fiecare stâlp, astfel încât să se asigure înălțimea de montaj a aparatelor.

Consolele noi sunt calculate astfel încât aparatele de iluminat să fie amplasate în poziția optimă în raport cu carosabilul având dimensiunile în funcție de brațul, înălțimea și unghiul de inclinare al aparatului de iluminat rezultat din calculul luminotehnic și în același timp pentru a face față solicitărilor multiple la care sunt supuse: vânt, chiciura, vibrații, etc.

Acestea se vor executa din țeava OL zincată la cald.

Consolele vor fi prevăzute în partea inferioară cu gaură pentru a se asigura împământarea tuturor elementelor metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

Brățările vor avea dimensiunile stâlpilor din zona de montaj și vor fi executate din platbanda OLZn 40x4.

Protecția circuitelor pentru iluminatul public stradal se va face utilizând siguranțe fuzibile.

Conform NP-I7, între curenții nominali a două siguranțe consecutive, diferența trebuie să fie de cel puțin 2 (două) trepte pentru asigurarea selectivității în protecție.



Nota: Cantitățile efective se vor stabili și confirma la fata locului, în funcție de situația concreta din teren și în urma stabilirii poziției cu secția de exploatare din cadrul distribuitorului de energie.

## **2. Executarea legăturilor de protecție împotriva tensiunilor accidentale**

În rețelele electrice de joasă tensiune cu conductoare izolate torsadate se aplică protecția prin legare la nul de protecție pentru evitarea apariției unor tensiuni de atingere și de pas periculoase.

Pentru realizarea acesteia, toate părțile metalice (armături, console, corpuri de iluminat, ancore etc.) care pot fi atinse și care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge la o tensiune periculoasă, se leagă la conductorul de nul al rețelei. Fac excepție armaturile de la stâlpii de susținere care nu se leagă la conductorul de nul, protecția împotriva tensiunilor periculoase realizându-se prin izolare suplimentară de protecție (corpul de material plastic al armaturii de susținere constituie izolație suplimentară).

Rețeaua conductorului de nul se va lega la pământ la toți stâlpii speciali (terminali, de întindere sau derivație), în apropierea sursei de alimentare (la o distanță mai mare de 20 m de postul de transformare) sau în locuri astfel alese pe traseu încât distanța dintre două prize de pământ de pe orice traseu (linie sau ramificație) să nu fie mai mare de 800 m.

Instalațiile de legare la pământ care deservește rețeaua de legare la nul, trebuie astfel dimensionate încât rezistența de dispersie față de pământ, măsurată în orice punct al rețelei de nul, să fie de cel mult  $4\Omega$ .

## **3. Măsurătorile și verificările înainte de punerea sub tensiune a rețelei electrice**

### **Măsurători**

Se vor efectua **probe de continuitate** pe cablu.

Etapele probei:

- se pornește aparatul pe poziția  $\Omega$  și se apasă butonul pentru semnal sonor după care se verifică funcționarea prin scurtcircuitarea conductoarelor (emite semnal sonor)
- cu cablul separat la ambele capete, pentru a verifica continuitatea se va suna cablul la unul din capete, între nul și fiecare fază a cablului precum și între faze- în această situație aparatul nu trebuie să indice continuitate (nu emite semnal sonor).
- se pun pe rând la pământ fazele cablului la unul din capete iar la celălalt se măsoară continuitatea, aparatul indicând rezistența cu valoare apropiată de zero și va emite un semnal sonor. În acest caz se poate trece la măsurarea rezistenței de izolație.

**Măsurarea rezistenței de izolație** a cablului se face înainte de montarea corpurilor cu megohmmetrul de 2500V;

Etapele probei:

- se pornește aparatul pe poziția 2500V și se alege scala  $G\Omega$  după care se verifică funcționarea prin scurtcircuitarea conductoarelor (indica valoarea zero)
- cu cablul separat la ambele capete, se va măsura rezistența de izolație de la unul din capete, între nul și fiecare fază a cablului precum și între faze, durata probei fiind de 1 minut;

- valorile minime ale rezistenței de izolație de 1 min. corectate la 20<sup>0</sup> C și 1km sunt cuprinse pentru cablurile cu izolație PVC în intervalul 3÷100 MΩ/km;
- Se completează buletinul de măsurători.

**Delimitarea instalațiilor** Primăriei fata de cele ale furnizorului de energie electrica va fi la papucii de legătură a cablurilor de alimentare, la măsură.

**Măsura energiei electrice** se va realiza într-un compartiment separat și alături de compartimentul punctului de aprindere. Punctul de aprindere va fi alcătuit din doua compartimente unul pentru măsură și altul pentru distribuție și comanda având închidere cu lacăt sau cheie pe fiecare compartiment.

#### 5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Denumire	Parametru
Valoare totala proiect fără TVA	861,164.23
Valoarea TVA	161,452.87
Valoare totala proiect TVA inclus	1,022,617.11
Din care Constructii+Montaj TVA inclus	855,963.54

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare

**Tabelul 6.** Parametri tehnici ai obiectivului de investiții

Denumire	Parametru
Numarul total de aparate de iluminat instalate	41 buc
Numărul total de stâlpi montați	30 buc
Lungimea de rețea extinsa a sistemului LES+LEA	1316,2 m
Puterea totala instalata a sistemului	6,15 kW

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Reducerea consumului de energie electrica fata de situatia existent	-%
Reducerea producției de gaze cu efect de sera (CO2) proiectata	-tone anual
Reducerea costurilor cu energia electrica	-7470,89 lei

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de realizare a intregului obiectiv este estimata la 6 luni, din care 3 luni pentru lucrările de execuție. Anexat se regăsește graficul detaliat de execuție.

### **5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice**

În prezentul studiu de fezabilitate s-au prezentat soluțiile realizării unui sistem de iluminat public eficient și cu o durată de viață de aproximativ 25 de ani.

Există prezentate detaliat atât etapele de realizare cât și caracteristicile tehnice ale tuturor materialelor utilizate, deci beneficiarul lucrării poate prezenta unor posibili executanți lucrarea pentru ofertare.

### **5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.**

Strategia de contractare se realizează conform principiilor, cadrului general și a procedurilor stabilite de legislația în vigoare privind achizițiile publice, urmărind:

- libera concurență, respectiv asigurarea condițiilor pentru ca orice furnizor de produse, executant de lucrări sau prestator de servicii, indiferent de naționalitate să aibă dreptul de a deveni, în condițiile legii, contractant;
- eficiența utilizării fondurilor publice, respectiv folosirea sistemului concurențial și a criteriilor economice pentru atribuirea contractului de achiziție publică;
- transparența, respectiv punerea la dispoziția tuturor celor interesați a informațiilor referitoare la aplicarea procedurii pentru atribuirea contractului de achiziție publică;
- tratamentul egal, respectiv aplicarea în mod nediscriminatoriu a criteriilor de selecție și a criteriilor pentru atribuirea contractului de achiziție publică, astfel încât orice furnizor de produse, executant de lucrări sau prestator de servicii să aibă șanse egale de a i se atribui contractul respectiv;
- confidențialitatea, respectiv garantarea protejării secretului comercial și a proprietății intelectuale a ofertantului.

Strategia de contractare va avea la baza următoarele elemente:

- Dovada angajamentului furnizorului pentru o îmbunătățire continuă;
- Monitorizarea și raportarea periodică a performanței;
- Obiective pentru îmbunătățirea continuă;
- Implicarea timpurie a contractantului și a rețelei de furnizori în planificarea și proiectarea lucrării;
- Investigația detaliată a performanțelor proiectanților în ceea ce privește elaborarea unor proiecte care să fie mai sigure în întreținere și operare;

- O perioadă mai lungă pentru familiarizarea și mobilizarea contractantului și a rețelei de furnizori;
- Cerințe fata de firme de a prevedea planuri de acțiune în cazul accidentelor;
- Monitorizări elaborate post-proiect.

Sursele de finanțare ale investiției se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau din fonduri proprii, sau de la bugetul de stat/ bugetul local, credite bancare, operatori de iluminat, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

Soluția adoptată pentru finanțarea lucrărilor poate fi constituită din fonduri proprii, bugetul local.

## **6. Urbanism, acorduri și avize conforme**

### **6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**

A fost emis certificatul de urbanism nr. 303 din 18.03.2021.

### **6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege**

CF 84315.

### **6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică**

A fost solicitat conform prevederilor legale și s-a obținut Clasarea notificării Nr. 597/267/20.01.2022.

Pentru proiectele de investiții care urmează a fi finanțate din fonduri comunitare (ISPA, SAPARD etc) parametrii instalațiilor și condițiile de funcționare vor avea în vedere condițiile de emisie/evacuare de poluanți stabilite prin legislația Uniunii Europene. Se păstrează limitele naționale în situații în care acestea sunt mai restrictive decât cele stabilite de legislația Uniunii Europene.

### **6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților**

Avizele de principiu constau în eliberarea unui aviz de amplasament pentru instalațiile electrice noi proiectate de către toți deținătorii de utilități din zona.

Prin certificatul de urbanism Nr. 303 din 18.03.2021 au fost solicitate și ulterior obținute avizele de la:

Alimentare cu energie electrică (Nr. 8349/24.02.2022), Alimentare cu apă, Canalizare (35993/31.12.2021), Gaze Naturale (Nr. 253-317.140.296/18.01.2022), Telefonizare (VL/DB/58 din 25.01.2022), D.G.I.L. – Consiliul Județean Dâmbovița (Nr. 2595/03.02.2022), SNCFR (Nr. R. 2/5/164 din 24.03.2022), D.A.P.P.P. ( 48298/29.12.2021 ).

### **6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

Studiul topografic a fost realizat în vederea executării lucrărilor.

## **6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice**

Au fost obținute avizele solicitate prin certificatul de urbanism Nr. 303 din 18.03.2021. Acestea se regăsesc anexate prezentule documentații ( Anexa 6 )

Proiectul tehnic și execuția lucrărilor se vor realiza de firme agrementate conform reglementărilor legale în vigoare.

## **7. Implementarea investiției**

### **7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției**

Primaria Municipiului Târgoviște, Județul Dâmbovița

### **7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare**

Graficul de realizare a investiției este prezentat ca anexă la prezenta documentație.

#### **Eșalonarea investiției (scenariul 1)**

Plata investitiei se face la finalizarea lucrării.

#### **Resurse necesare**

Întrucât lucrările se vor realiza de către firme autorizate de către A.N.R.E. primaria nu este nevoita sa implice resurse umane sau material proprii după semnarea contractului de execuție.

### **7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare**

Etape de exploatare/operare și întreținere, metode

- ✚ Se va realiza un program de intervenție de către Beneficiar;
- ✚ Sistemul de iluminat va fi unitar prezentând soluții lumino tehnice și electrice adaptate unui echipament modern și performant;
- ✚ Prin crearea iluminatului public unitar se va asigura o întreținere și exploatare mult mai facila economisindu-se timp și forța de munca;
- ✚ Prin utilizarea corpurilor de iluminat echipate cu LED având o eficacitate luminoasa ridicată și o eficiență energetică mare se va realiza o scădere substanțiala a consumului de energie electrica la același număr de puncte luminoase.
- ✚ In situațiile prezentate mai sus lucrările se vor face conform cerințelor lumino tehnice internaționale cu personal autorizat și cu experiența în domeniu fapte dovedite de gestionarea sistemului de iluminat public la un nivel ridicat adaptat cerințelor internaționale.
- ✚ Primaria va fi beneficiara unui sistem modern de urmărire a operațiilor de menținere întreținere a sistemului de iluminat public.
- ✚ Prin utilizarea corpurilor de iluminat având un factor de putere mai mare sau egal cu 0,92 se va obține o economie la suma plătită pentru cantitatea de energie consumata. în final, practic, energia reactiva nu se mai plătește rezultând o economie financiara în gestionarea sistemului de iluminat public.

- ✚ Toate reabilitările, modernizările și extinderile se vor face pe baza proiectelor luminotehnice pentru încadrarea întregului sistem de iluminat în cerințele normelor internaționale și interne CIE 30-2, CIE 31 și a normelor SR 13433, SR EN 13201-3.

Resurse necesare post execuție:

- ✚ Se vor utiliza un minim de echipaj/schimb format din doi muncitori șofer-electrician având în dotare un autotilaj tip PRB sau utilitara.

#### **7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale**

Recomandarea proiectantului consta în adoptarea, după implementarea proiectului, a unui sistem de dimming și telemanagement care va asigura o optimizare a consumului de energie electrica, dar și o întreținere mai eficienta a acestuia.

### **8. Concluzii**

Prin implementarea acestui sistem se realizează de către Primărie o investiție cu multiplu impact atât asupra vieții locuitorilor cat și asupra mediului prin reducerea consumului de energie electrica, fonduri ce se pot redirecționa către alte zone, dar și o creștere a eficienței consumului, având un climat vizual superior pe timp de noapte pentru o putere instalată mai mică.

**Proiectant:**

**S.C. CRISBO COMPANY S.R.L.**

**Manager de proiect,  
Tudose Laurentiu-Victor**