

DOCUMENTATIE DE AVIZARE LUCRARI DE INTERVENTIE

*Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi
din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului
privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării
inteligente a energiei în infrastructura de iluminat*

**Municipiul Sfantu Gheorghe
Str. 1 Decembrie 1918, nr 2, Sfantu Gheorghe,
Jud. Covasna**

PROIECTANT : VRD PROIECT INVEST

BENEFICIAR : Municipiul Sfantu Gheorghe

**Documentatie tehnica: Documentatie Avizare Lucrari de Interventie
(D.A.L.I.)**

IULIE 2020

FOAIE DE CAPAT

DENUMIRE PROIECT:

*Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi
din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului
privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării
inteligente a energiei în infrastructura de iluminat*

str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, municipiul **SFANTU GHEORGHE**, jud. **COVASNA**

FAZA:

D.A.L.I.

ELABORATOR:

VRD PROIECT INVEST S.R.L.
Bucuresti,
CUI: 15792480
Nr. Reg. Com. J40/13388/2003

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE
Jud. COVASNA

PROIECTANT GENERAL:

VRD PROIECT INVEST S.R.L.
ing. Valentin Boca

PROIECT NR.:

15/07/2020

IULIE - 2020

DECLARATIE DE CONFORMITATE

Noi, **VRD PROIECT INVEST S.R.L.**, cu sediul în **Bucuresti**, str. **Tudor Arghezi**, nr. 21, înmatriculată la Registrul Comerțului Bucuresti cu **J40/13388/2003**, declarăm pe proprie răspundere, că serviciul prestat către Beneficiarul primăria municipiului SFANTU GHEORGHE la documentația D.A.L.I. nr. 14/07/2020, *Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării inteligente a energiei în infrastructura de iluminat*

”, municipiul **SFANTU GHEORGHE**, jud. **COVASNA** la care se referă această declarație, este în conformitate cu prevederile normelor și normativelor de specialitate în vigoare și anume:

- ✓ P100-1:2013 – Cod de proiectare seismică.
- ✓ Conform P100-1:2013 – Clasificarea construcțiilor pe categoria de importanță.
- ✓ Ordin MLPAT 9/N/15.03.93 – Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții.
- ✓ STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
- ✓ Legea 10/95 privind Calitatea în construcții.
- ✓ CP 012-1:2007 Codul de practica pentru producerea betonului.
- ✓ NE 012-2:2010 Normativ pentru producerea si executarea lucrărilor din beton.
- ✓ P 130:1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
- ✓ Legea protecției muncii 90/1996
- ✓ MP008-2000 Normativ de siguranța la foc a construcțiilor
- ✓ SR-EN 13201:2015 privind iluminatul public
- ✓ NTE 007 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- ✓ I7 – Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor

Bucuresti,

Data: **07.2020**

Director,

ing. Valentin Boca

LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

PROIECTANT GENERAL:

VRD PROIECT INVEST S.R.L

SEF PROIECT:

ing. Valentin Boca

NOTA :

Această documentație (piese scrise și desenate) este proprietatea **VRD PROIECT INVEST S.R.L.** și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care este în mod specific furnizată conform prevederilor contractuale. Ea nu poate fi reprodușă, copiată, împrumutată, întrebuințată total sau parțial, direct sau indirect în alt scop fără permisiunea prealabilă a societății **VRD PROIECT INVEST S.R.L.** acordată în scris.

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii	7
1.1. Denumirea obiectivului de investitii	7
1.2. Ordonatorul principal de credite / investitor	7
1.3. Ordonatorul de credite (secundar/tertiar)	7
1.4. Beneficiarul investitiei	8
1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie	8
2. Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie	8
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare.....	8
2.2. Analiza situatiei existente si identificarea necesitatilor si a deficientelor	11
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice	15
3. Descrierea constructiei existente	17
3.1. Particularitati ale amplasamentului	17
3.2. Regimul juridic	20
3.3. Caracteristici tehnice si parametrii specifici.....	21
3.4. Analiza starii constructiei pe baza concluziilor auditului luminotehnic si ale auditului energetic.	22
3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile	24
3.6. Actul doveditor al fortei majore	24
4. Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic	24
5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora	26
5.1. Solutia tehnica din punct de vedere tehnologic, constructive, tehnic, functional- arhitectural si economic	28
5.2. Necesarul de utilitati rezultate si modul de asigurare.....	51
5.3. Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei.....	54
5.4. Costurile estimative ale investitiei	58
5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei	65
5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie	67
6. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat.....	77
6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor.....	77
6.2. Selectarea si justificarea scenariului optim recomandat	78
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii	95
6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerii tehnice	97
6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	98
7. Urbanism, acorduri si avize conforme.....	99
7.1. <i>Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire</i>	99
7.2. <i>Studiu topografic</i>	99
7.3. <i>Extras de carte funciara</i>	99
7.4. <i>Avize conforme privind asigurarea utilitatilor</i>	99

7.5. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica	99
7.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice	99
8. Implementarea investitiei.....	100
8.1. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei	100
8.2. Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani.....	100
8.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare ...	102
8.4. Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale.....	109
9. Concluzii si recomandari	112

ANEXE

- Anexa 1 – Situatiia existenta a sistemului de iluminat public in municipiul SFANTU GHEORGHE**
- Anexa 2 - Situatiia proiectata a sistemului de iluminat public in municipiul SFANTU GHEORGHE**
- Anexa 3 - DEVIZ GENERAL INVESTITIE – SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)**
- Anexa 4 - DEVIZE OBIECT - SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)**
- Anexa 5 – DEVIZ GENERAL INVESTITIE – SCENARIUL 2**
- Anexa 6 - DEVIZ OBIECT - SCENARIUL 2**
- Anexa 7 – MATRICEA RISCURILOR**
- Anexa 9 - Liste cantitati de lucrari – SCENARIUL 1 (RECOMANDAT)**
- Anexa 10 - FISE TEHNICE**

B. Piese desenate

1. Plan de incadrare in zona – IZ01
2. Plan general situatie existenta – IE01, IE02, IE03, IE04, IE05, IE06
3. Plan general situatie proiectata – IP07, IP08, IP09, IP10, IP11, IP12
4. Planuri si sectiuni generale de arhitectura, rezistenta, instalatii, inclusiv planuri de coordonare a tuturor specialitatilor ce concura la realizarea proiectului (nu este cazul)
5. Planuri speciale, profile longitudinale, profile transversale, dupa caz (nu este cazul)

Documentatie de Avizare Lucrari de Interventie

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Obiectul de investitii : *Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării inteligente a energiei în infrastructura de iluminat.*

Aria de influenta a proiectului este compusa din strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jenő, Constructorilor, Jozsef Attila.

1.2. Ordonatorul principal de credite / investitor

Datele de identificare ale ordonatorului principal de credite al investitiei :

Denumirea legala completa (numele organizatiei):	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE
Cod de inregistrare fiscala	4404605
Nationalitatea	ROMANA
Statutul legal	Institutie de administratie publica
Adresa oficiala	Str. 1 Decembrie 1918, nr 2, SFANTU GHEORGHE, Județul COVASNA
Adresa postala	Str. 1 Decembrie 1918, nr 2, SFANTU GHEORGHE, Județul COVASNA
Nr. telefon: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0267 316957
Nr. fax: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0267 316957
Situl organizatiei	www.sfantugheorgheinfo.ro

1.3. Ordonatorul de credite (secundar/tertiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investitiei

Beneficiarul și titularul investitiei este Municipiul SFANTU GHEORGHE

1.5. Elaboratorul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventie

Documentatia de avizare a lucrarilor de interventie a fost realizata de firma **VRD PROIECT INVEST**, cu sediul în Bucuresti, str. Tudor Arghezi, nr 21.

2. Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventie

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare

Sfântu Gheorghe este cel mai important oraș al Județului Covasna, regiunea istorică Trei Scaune și, totodată, cel mai mare oraș cu majoritate maghiară din Transilvania.

Municipiul Sfântu Gheorghe este reședința județului Covasna, fiind un oraș în plină dezvoltare. Orașul are 54.312 locuitori, apartenența națională sau etnică se împarte astfel: 73,62% maghiari, 21,08% români și 4,32% alte nationalitati.

Numărul locuințelor este 23235, din care 99% cu energie electrică, 95% cu apă potabilă, 67% cu canalizare. Începând din anii `90 s-au realizat noi cartiere de locuințe precum și cartiere rezidențiale.

La marginea orașului se află Băile Șugas, o stațiune balneară ce aparține municipiului Sfântu Gheorghe, cunoscută pentru apele ei minerale, care conțin dioxid de carbon, având un efect tămăduitor. Locația a fost descoperită în anii 1840, când minerii locali au căutat aur, însă în loc de metale prețioase a apărut gazul cu efecte benefice sănătății, marcată de mofeta din zonă. Șugas Băi este o locație ideală și pentru iubitorii sporturilor de iarnă, fiind dotat cu teleschi și tunuri de zăpadă artificială.

Cateva din propunerile de rezolvare a problemelor de mediu pentru atingerea obiectivului ce privește acest domeniu sunt:

“II. Reducerea „per capita” a emisiilor de CO2 generate la nivelul orașului SFANTU GHEORGHE prin:

1. Cresterea eficientei/performantei energetice

- Modernizarea și dezvoltarea infrastructurii sistemului de iluminat
- Modernizarea energetică a clădirilor publice, rezidențiale, a echipamentelor/instalațiilor
- Crearea unei bănci de date energetice prin inventarierea caracteristicilor constructive a clădirilor și evaluarea performanțelor

energetice acestora prin cuantificarea consumurilor energetice anuale pe suprafață/volum și destinație, persoană, precum și gradul de uzură al construcției

- Implementarea standardelor de performanță energetică
- Dezvoltare competente în domeniul eficienței energetice
- Promovarea principiilor eficienței energetice”

Eficiența energetică reprezintă o modalitate importantă prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependența crescândă față de importurile de energie și de cantitatea redusă de resurse energetice.

Administrația locală, ca nivel de guvernare cel mai apropiat de cetățeni, este cel mai bine plasată pentru a aborda chestiunile legate de climă într-un mod cuprinzător, structurile de guvernare locală a orașelor deținând un rol crucial în atenuarea efectelor schimbărilor climatice, cu atât mai mult cu cât 80% din consumul de energie și emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitățile urbane. În acest context, autoritatea locală care este atât consumator cât și furnizor de servicii publice locale, dar și organismul de reglementare locală, de consultanță pentru cetățeni, constituie elementul motor dintr-o comunitate și poate propune și susține acțiuni care să ducă la creșterea eficienței energetice pentru teritoriul pe care îl administrează.

Trecerea la o economie mai eficientă din punct de vedere energetic facilitează accelerarea difuzării și adoptării soluțiilor inovatoare în plan tehnologic și astfel îmbunătățește competitivitatea economică, favorizând creșterea economică și crearea de locuri de muncă de înaltă calitate în mai multe sectoare care au legătură cu eficiența energetică.

Eficiența energetică constituie un element esențial în asigurarea durabilității utilizării resurselor de energie și valorificării potențialului considerabil de creștere a economiilor de energie al clădirilor, al transporturilor, al produselor și proceselor. Potențialul existent de economisire rentabilă a energiei include atât economiile din sectorul aprovizionării cu energie, cât și cele din sectorul utilizatorilor finali.

În conformitate cu documentele strategice asumate, UAT SFÂNTU GHEORGHE a demarat realizarea investițiilor în renovarea clădirilor rezidențiale și de interes public în vederea îmbunătățirii performanței energetice a parcului imobiliar, promovarea realizării construcțiilor noi după cele mai stricte cerințe de eficiență energetică, promovarea politicilor de stimulare a reducerii consumului final de energie, a educării pentru schimbarea comportamentală a consumatorilor de energie, a încheierii de contracte de achiziții publice de lucrări, bunuri sau servicii eficiente din punct de vedere energetic, a modernizării și integrării

sistemului de iluminat existent. Acestea sunt câteva din măsurile care vor contribui la reducerea dependenței energetice.

În acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al municipiului, vine ca o necesitate de adaptare a municipiului la creșterea numărului de gospodării, dar și la noile cerințe sprijinire a eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice și în sectorul locuințelor. Prin obiectivul de investiții “Modernizare, extindere și optimizarea consumului energetic - sistem de iluminat public în Municipiul SFANTU GHEORGHE”, autoritățile locale propun extinderea și reintregirea sistemului de iluminat public al municipiului în zonele în care nu există iluminat public și modernizarea infrastructurii de iluminat prin ridicarea performanțelor elementelor ce compun sistemul existent.

De asemenea, este propusă instalarea unui sistem de telegestiune, implementat la nivelul întregului obiectiv de investiție care, prin controlul individual al fiecărui corp de iluminat, va asigura realizarea unei reduceri a consumului de energie electrică în iluminatul public.

Prin aceste acțiuni proiectul adresează domeniul reducerii emisiilor de CO₂, domeniu abordat prioritar de UAT SFANTU GHEORGHE, sprijinit de Comisia Europeană, Comitetului Regiunilor, Parlamentul European și Banca Europeană de Investiții. UAT SFANTU GHEORGHE s-a angajat voluntar la creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă pe teritoriul ei, pentru atingerea și depășirea obiectivului Uniunii Europene de reducere cu 20% a emisiilor de CO₂ până în 2020.

Astfel se propun măsuri de eficientizare a utilizării resurselor energetice la nivel local, de introducere a surselor de energie regenerabilă, de dezvoltare de programe locale și acțiuni destinate reducerii consumurilor de energie în sfera serviciilor comunitare de utilități publice, în clădirile publice și de locuințe construite, dar și acțiuni și măsuri în perspectiva dezvoltării urbane a localității.

Obiectivul general al Orașului SFANTU GHEORGHE pentru anul 2020 este reducerea „per capita” a emisiilor de CO₂ generate la nivelul orașului cu 20% față de nivelul celor generate în anul de referință, prin îmbunătățirea eficienței energetice în infrastructura socio-urbană și utilizarea surselor de energie regenerabile.

Câteva din obiectivele subsecvente obiectivului general sunt:

1. atragerea surselor de finanțare externă pentru finanțarea acțiunilor preconizate;
2. atragerea capitalului privat în finanțarea investițiilor din domeniul infrastructurii urbane;
3. promovarea parteneriatului social;
4. siguranța și creșterea calității serviciilor publice;

5. crearea de noi locuri de muncă și pregătirea continuă a resursei umane.

În vederea creșterii eficienței energetice, UAT SFANTU GHEORGHE se va concentra până în anul 2020, pe realizarea măsurilor pentru extinderea rețelei de iluminat public pe bază de indicator de performanță energetică și utilizarea tehnologiilor inovatoare care permit reglajul/ controlul caracteristicilor acestuia prin telemanagement.

În acest sens sunt prevăzute următoarele acțiuni/măsuri cheie:

- a. Efectuarea unui audit lumino-tehnic riguros al străzilor din oraș, clasificarea străzilor pe clase de iluminat, conform normativelor internaționale și stabilirea parametrilor lumino-tehnici pentru fiecare categorie, care să fie obligatorii pentru operatorul serviciului public;
- b. Efectuarea unui studiu economico-financiar riguros privind gestiunea directă sau indirectă a serviciului public, oportunitatea și necesitatea concesiunii acestuia sau a încheierii de contracte de performanță energetică;
- c. Înlocuirea tuturor surselor de iluminat existente de tip lămpi cu vapori de mercur cu surse de lumină de tip High Pressure Sodium Lamp sau LED;
- d. Realizarea dimming-ului (reducerea fluxului luminos în anumite intervale de timp și în anumite zone, setate în funcție de trafic și condițiile de siguranță ale zonei);
- e. Extinderea sistemului de iluminat cu proiectarea instalației în concordanță cu standardele de performanță energetică și lumino-tehnică aplicate în Uniunea Europeană;
- f. Stabilirea unor indicatori de performanță pentru operațiunile de întreținere a sistemului de iluminat (intervenție promptă, înlocuirea surselor de iluminat doar în timpul nopții, etc);
- g. Modernizarea iluminatului pietonal (trotuare) utilizând corpuri de iluminat dotate cu surse de iluminat eficiente energetic;
- h. Atragerea capitalului privat pentru modernizarea sistemului de iluminat prin contracte de tip parteneriat public - privat, de performanță energetică sau de servicii energetice;
- i. Reabilitarea iluminatului arhitectural și ornamental pentru punerea în valoare a monumentelor istorice și arhitectonice utilizând echipamente eficiente energetic;

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

În prezent serviciul de iluminat public al Municipiului SFANTU GHEORGHE este delegat către un operator licențiat de iluminat public, operator ce asigură serviciul de iluminat public pe raza municipiului. Administratia locala a realizat un audit asupra sistemului de iluminat local pentru a avea o imagine scop inventarierea sistemului de iluminat public, urmarind distributia stradala a rețelei

de iluminat. Auditul a centralizat urmatoarele date caracteristice ale retelei: modul de pozare al retelei, tipul si puterea electrica a corpurilor de iluminat, tipul consolelor, punctele de aprindere (interne sau externalizate), posturile de transformare.

Obiectivele activitatii de audit:

- Inventarierea elementelor componente ale infrastructurii sistemului de iluminat public, asa cum sunt ele definite prin Art 3.3 aliniat 6 al Legii 230/2006, respectiv:

- a) Clasificarea aparateelor de iluminat public
- b) Aparate de iluminat si surse de iluminat
- c) Stalpi de iluminat public
- d) Console de sustinere
- e) Descrierea retelelor electrice
- f) Punctele de aprindere (PA)
- g) Parametrii de consum

- Identificarea gradului de uzura fizica si morala a elementelor componente ale infrastructurii sistemului de iluminat public (SIP)

Recomandarile facute in raportul de audit au fost urmatoarele:

- inlocuirea aparatelor de iluminat cu performante scazute aflate intr-o stare avansata de uzura fizica si morala cu aparate de iluminat noi, cu consum si emisii de CO₂ reduse – tehnologie LED;
- implementarea unui sistem de telegestiune a iluminatului public

In sistemul de iluminat public existent al municipiului se identifica o singura categorie de investitie:

Categoria DALI - strazi pe care exista sistem de iluminat public dar unde trebuie ridicat nivelul performantelor prevazute initial in ceea ce priveste calitatea iluminatului si eficienta energetica;

Strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyárfas Jenő, Constructorilor si József Attila detin iluminat public aflat intr-o stare avansata de degradare, este functionala partial si acopera in proportie de 98 % arterele de circulatie din interiorul municipiului. Mai jos este prezentata situatia detaliata actuala a sistemului de iluminat public in aria de influenta a proiectului.

In categoria **DALI**, strazile/tronsoane de strazi pe care exista iluminat public care se modernizeaza sunt urmatoarele artere de circulatie:

Nr crt	Denumire strada	Nr crt	Denumire strada	Nr crt	Denumire strada
1	1 Decembrie 1918	6	Parc Elisabeta	11	Grof Miko Imre
2	Bisericii	7	P-ta Calvin	12	Gyarfas Jenő
3	Ciucului	8	Podetului (Soimului)	13	Constructorilor
4	Körösi Csoma Sándor	9	Sugas Bai	14	Jozsef Attila
5	Oltului	10	Libertatii		

Pentru Categoria DALI - Analiza situatiei existente

Constructia existenta – sistemul de iluminat aflat in functiune in momentul studiului este compus din urmatoarele elemente : stalpi de sustinere (din beton sau metalici) , aparate de iluminat, retele electrice subterane si aeriene (LES si LEA) , cutii de distributie si puncte de aprindere.

Succint elementele sistemului de iluminat public existent sunt:

TOTAL STALPI :	286	buc
TOTAL APARATE DE ILUMINAT :	289	buc
TOTAL RETEA ELECTRICA :	8,24	km

Aparatele de iluminat identificate in urma auditarii sistemului de iluminat actual sunt descrise in anexa 1 – situatia existenta detaliat pe fiecare artera si centralizat in tabelul de mai jos.

Nr	Destinatie / Tehnologie	Tip AIL	Cant	
1	Iluminat stradal / Vaporii sodiu la înaltă presiune	ALBANY	72	buc
2		ALBANY	69	buc
3		ALBANY	74	buc
4	Iluminat stradal / Vaporii mercur	PVB	4	buc
5		PVB	70	buc
TOTAL :			289	buc

Descrierea constructiei existente :

Succint elementele sistemului de iluminat public existent sunt:

TOTAL STALPI :	286	buc
TOTAL APARATE DE ILUMINAT :	289	buc
TOTAL RETEA ELECTRICA :	8,24	km

Sistemul de iluminat public din Municipiul SFANTU GHEORGHE Strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfás Jenő, Constructorilor și József Attila - este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene și subterane, din 5 posturi de transformare operate de societatea SC ELECTRICA FURNIZARE – TRANSILVANIA SUD.

Vechimea rețelei de iluminat stradal este de 30-40 de ani, existând un potențial ridicat de reabilitare/modernizare.

Deficiențe constatate la starea actuală a sistemului de iluminat public analizat sunt:

- Tehnologie veche și depășită tehnic a corpurilor de iluminat existente;
- Nivelul de iluminare neconform cu prevederile standardelor și normelor specifice lucru care favorizează incidente rutiere;
- Disfuncționalități și întreruperi în furnizarea iluminatului public;
- Ineficiență energetică, randament luminos scăzut al aparatelor de iluminat existente;
- Cheltuieli ineficiente prin costuri mari de mentenanță, date de caracteristicile tehnice depășite și de uzura componentelor;
- Aspect fizic disonant față de cerințele unei localități cu potențial de rangul Municipiului SFANTU GHEORGHE;
- Gestiune greoaie a sistemului datorită lipsei de informații specifice care s-ar putea înregistra în timp real de către operatorul serviciului de iluminat;

Având în vedere cele de mai sus **se identifica următoarele necesități:**

- modernizarea SIP existent, respectiv implementarea unor soluții de iluminat eficiente atât din punct de vedere al protecției mediului, cât și din punct de vedere economic și financiar
- reducerea poluării luminoase și asigurarea unui iluminat corespunzător pe timp de noapte astfel încât să corespundă cu parametrii luminotehnici impuși prin normativele în vigoare
- introducerea soluțiilor de control a iluminatului prin sistem de telegestiune și senzori ce au capacitate de adaptare a iluminatului la necesitățile de trafic.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Modernizarea sistemului de iluminat public trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale, după cum urmează:

- îmbunătățirea calității iluminatului public din Municipiul SFANTU GHEORGHE ;
- evitarea poluarii luminoase
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparență, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

În acord cu cele expuse, un sistem de iluminat public deficitar impietează elementelor de securitate ce activează zilnic în comunitate (poliție, jandarmerie,

agenți de securitate ai companiilor private), afectând chiar și eficacitatea unei soluții de supraveghere video. Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil în sarcina cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale. Iluminatul public poate conduce așadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de tâlhărie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură al sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiilor publice pe care trebuie să le deservească.

Evitarea poluarii luminoase respectiv evitarea degradării *ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor reprezintă o condiție definitorie.*

Astfel măsurile luate în considerare de auditurile luminotehnic și energetic prevad :

- utilizarea de aparate de iluminat cu tehnologie LED în care direcționarea fluxului luminos către suprafața utilă este complet controlabilă
- proiectarea va fi realizată cu aparate de iluminat cu puteri impuse maximal astfel încât să se poată obține valori ale luminanțelor crescute nejustificate sau contraste mari de luminanță
- utilizarea unei singure tehnologii – LED și a unei culori unice a surselor de lumină – 3000 K
- implementarea unui sistem de control prin telegestiune și senzorială

Obiectivul general al proiectului este modernizarea SIP pentru creșterea eficienței energetice în municipiul Sfântu Gheorghe prin implementarea unor

solutii de iluminat moderne care au drept scop creșterea gradului de siguranță, reducerea consumurilor actuale de energie fără a afecta confortul cetatenilor.

Principalele **obiectivele specifice** urmarite a fi atinse prin implementarea proiectului sunt:

1. Modernizarea si eficientizarea sistemului de iluminat public prin utilizarea unor aparate eficiente energetic ce incorporeaza tehnologii noi prietenoase cu mediul

2. Ameliorarea securitatii, sigurantei si confortului cetatenilor in general si a celor cu dizabilitati, in special prin aducerea iluminatului public la valorile cantitative si calitative conform cerintelor nationale si international

3. Reducerea consumului de energie electrica si diminuarea poluarii luminoase

4. Implementarea solutiilor de control prin telegestiune si senzoristica

3. Descrierea constructiei existente

3.1. Particularitati ale amplasamentului

a) Zona si amplasamentul

Municipiul: Municipiul SFANTU GHEORGHE, judetul COVASNA

Amplasament: Municipiul SFANTU GHEORGHE, judetul COVASNA - strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarmas Jenő, Constructorilor, Jozsef Attila.

Lucrarile de modernizare a sistemului de iluminat public se vor realiza in intravilanul municipiului SFANTU GHEORGHE, pe stalpii existenti.

b) relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile

Toate strazile ce fac parte din obiectul de investitie sunt situate in intravilanul municipiului SFANTU GHEORGHE asa cum reiese din plan IZ01 – Plan de incadrare in zona municipiul SFANTU GHEORGHE

c) datele seismice si climatice

i) Date privind zonarea seismica:

Zona SFANTU GHEORGHE în care se încadrează terenurile supuse investiției, are o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor vrâncene.

Valoarea de vârf a accelerației a terenului supus investiției, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani cu 20% probabilitate

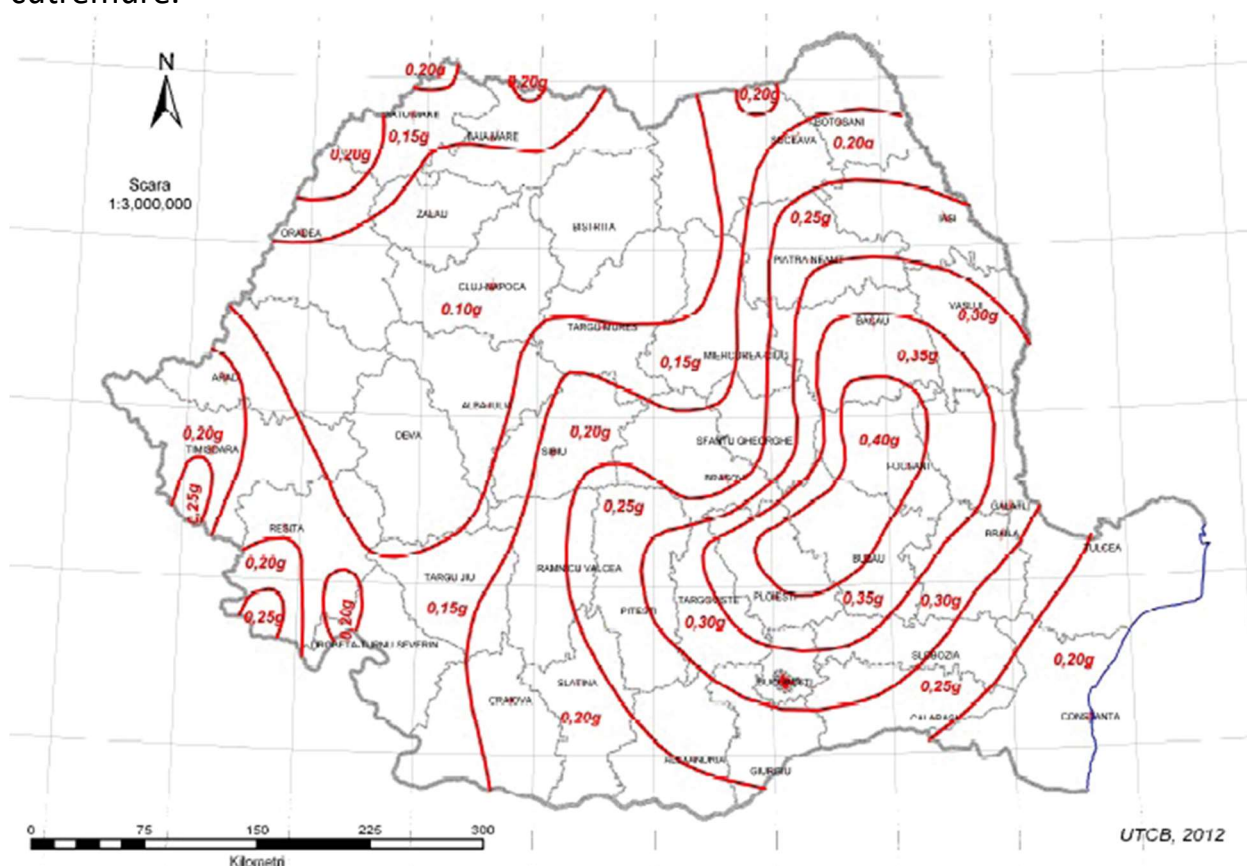
de depășire în următorii 50 de ani, este: $a_g=0,30g$, iar perioada de control a spectrului de răspuns $T_c=1,6\text{sec}$.

ii) Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Zona SFANTU GHEORGHE în care se încadrează obiectivul de investiții, are o structură geologică nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor seismice vrâncene.

Conform normativului G.T. 006 – 97, elaborat de ISPIF, privind zonarea teritoriului funcție de potențialul de producere a alunecărilor de teren, zona în care este amplasat perimetrul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut de producere a alunecărilor de teren și probabilitate practic 0 de producere a acestora.

Acțiunile propuse prin proiect nu sunt acțiuni susceptibile a fi influențate de cutremure.



Extras Harta de Zonare Seismică a României în funcție de accelerația a_g a terenului cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani. UTCB

RISURI

Municipiul SFANTU GHEORGHE este parte integranta a “ Planului de analiza si acoperire a riscurilor al judetului Covasna” plan ce stipuleaza masurile importante de eliminare / diminuare a efectelor tuturor calamitatilor previzibile.

iii) Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Date fiind caracteristicile lucrarilor realizate in cadrul proiectului, lucrari de interventie de-a lungul cailor de circulatie rutiere si pietonale ale municipiului, nu a fost necesara realizarea unor analize hidrologice.

iv) Date climatice si de relief

Obiectivul de investitie, respectiv sistemul de iluminat public al municipiului este intins pe suprafata intregului municipiul SFANTU GHEORGHE, este un municipiul situat intr-o zona cu clima temperat continental, cu nuanta excesiva, cu veri calduroase si secetoase si ierni friguroase. Conditiiile climatice si de relief ale zonei au o influenta foarte mica asupra scenariilor de realizare a investitiei.

d) Studii de teren

i) Studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor in vigoare

Nu e cazul

ii) Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, dupa caz;

Nu e cazul

e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente

Data fiind amplasarea obiectivului de investitii pe stalpii existenti nu exista retele edilitare ce pot necesita relocare/protejare si nu este necesara obtinerea unui certificat de urbanism.

f) Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia

Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv schimbari climatice, ce pot afecta investitia este realizat in cadrul matricei riscurilor investitiei privind moderizarea si extinderea sistemului de iluminat public in municipiul SFANTU GHEORGHE— anexa 7

g) Informatii privind posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata ; existenta conditionarilor specifice in cazul zonelor protejate;

Sistemul de iluminat propus se amplaseaza pe stalpii existenti prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu alte aparate de iluminat. Astfel nu pot exista interferente cu monumente istorice sau situri arheologice. In cadrul zonelor analizate nu exista zone protejate.

3.2. Regimul juridic

Modernizarea sistemului de iluminat public va fi realizata prin amplasarea de aparate de iluminat, console metalice si echipamente de telegestiune pe stalpi existenti.

Intregul obiectiv de investitie este amplasat pe terenuri situate in intravilanul municipiului SFANTU GHEORGHE, apartinand domeniului public si aflate in proprietatea Municipiului SFANTU GHEORGHE, jud. COVASNA.

Terenurile sunt libere de sarcini sau de interdicții ce afectează realizarea investiției. Terenurile nu fac obiectul unor litigii aflate în curs de soluționare la instanțele judecătorești și nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale.

a) Natura proprietatii sau titlul asupra constructiei existente, inclusiv servituti, drept de preemtiune

Din punctul de vedere al naturii proprietatii se disting 2 cazuri :

- Stalpii existenti, ce reprezinta suportul pentru sistemul de iluminat propus sunt proprietatea ELECTRICA Transilvania Sud. Pentru utilizarea acestora Municipiul Sfantu Gheorghe a incheiat cu acesta un contract de folosinta cu titlu gratuit a infrastructurii de iluminat public pe perioada existentei constructiei – *strazile Constructorilor si Jozsef Attila*
- Stalpii existenti sunt proprietatea municipului Sfantu Gheorghe – retea de iluminat reabilitata cu cabluri amplasate subteran si stalpi metalici - *strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jenő*

b) Destinatia constructiei existente

Constructia existenta are in acest moment destinatia de suport pentru aparatele de iluminat public ce asigura iluminatul pe strazile analizate.

Proiectul propus de modernizare va mentine destinatia actuala a constructiei fara a aduce modificari – nici din punct de vedere constructie nici din punct de vedere a destinatiei utilizarii acesteia.

Atat stalpii de iluminat cat si reseaua electrica existenta se pastreaza iar prin inlocuirea aparatelor de iluminat se amplaseaza elemente mai usoare si cu o putere instalata mai redusa fapt ce nu poate afecta constructia existenta.

c) Includerea constructiei existente in listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate precum si zonele de protectie ale acestora si in zonele construite protejate

Constructia existenta nu se afla in listele monumentelor istorice , situri arheologice, arii naturale protejate precum si zonele de protectie ale acestora si in zonele construite protejate.

Constructia va fi mentinuta atat ca exisitenta si caracteristici cat si ca functionalitate.

d) Informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism

Proiectul nu necesita emiterea unui certificat de urbanism avnd in vedere faptul ca modificarile nu au efecte asupra constructiilor existente nici constructiv, nici functional, nici estetic (sunt prevazute aparate de iluminat cu design similar) si nici din punctul de vedere al instalatiilor electrice.

3.3. Caracteristici tehnice si parametrii specifici

a) Categoria si clasa de importanta

Incadrarea constructiilor existente ce reprezinta suport pentru lucrarile de interventie propuse este :

- Stalpi de beton – proprietatea a ELECTRICA Transilvania Sud – *strazile Constructorilor si Jozsef Attila* - reprezinta stalpi ce simultan cu rolul de a asigura suport penru sistemul de iluminat public reprezinta si suport pentru liniile de distributie a energiei electrice. Pentru acest motiv incadrarea este :

CLASA DE IMPORTANTA : 1

CATEGORIA DE IMPORTANTA : A

- Stalpii metalici – proprietatea Municipiului Sfantu Gheorghe – *strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jenő* - reprezinta stalpi ce au rol de suport exclusiv pentru aparatul de iluminat motiv pentru care reprezinta constructii de mica importanta pentru siguranta publica, constructii temporare.

CLASA DE IMPORTANTA : 4

CATEGORIA DE IMPORTANTA : D

b) Cod in lista monumentelor istorice

Nu e cazul

c) An/ani/perioade de constructie pentru fiecare corp de constructie

Din punctul de vedere al perioadelor in care constructiile au fost realizate exista 2 cazuri :

- Stalpi de beton – proprietatea a ELECTRICA Transilvania Sud – *strazile Constructorilor si Jozsef Attila* - a caror perioada de constructie este identificata cu mai mult de 30 ani inainte.
- Stalpii metalici – proprietatea Municipiului Sfantu Gheorghe – *strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfás Jenó* - ce au fost realizati prin investitia municipiului Sfantu Gheorghe in perioada 2013-2015.

d) Suprafata construita

Suprafata construita a elementelor suport a instalatiei electrice ce reprezinta obiectul prezentului proiect este compusa din suprafata fundatiilor stalpilor de beton / metalici si suprafata santului retelei subterane de iluminat public, respectiv 2370,24 mp.

e) Suprafata construita desfasurata

In acest caz suprafata construita desfasurata se identifica cu suprafata construita si este egala cu 2370,24 mp.

f) Valoarea de inventar a constructiei

Constructiile suport pentru prezentul proiect – stalpii de beton / metalici – reprezinta investitii amortizate respectiv au o valoare de inventar 0.

g) Alti parametri, in functie de specificul si natura constructiei existente

Nu e cazul.

3.4. Analiza starii constructiei pe baza concluziilor auditului luminotehnic si ale auditului energetic.

Elementele sistemului de iluminat autitat sunt :

a) Corpurile și sursele de iluminat

Clasificarea corpurilor de iluminat **existente** pe conturul energetic analizat, în funcție de puterea instalată a acestora și, respectiv, de tehnologia folosită, este prezentată în tabelul de mai jos.

Nr	Destinatie / Tehnologie	Tip AIL	Cant		Putere instalata lampa / corp	Putere instalata corp iluminat
					W	W
1	Iluminat stradal / Vaporii sodiu la înaltă presiune	ALBANY	72	buc	70	80.5
2		ALBANY	69	buc	100	114
3		ALBANY	74	buc	150	172.5
4	Iluminat stradal / Vaporii mercur	PVB	4	buc	125	143
5		PVB	70	buc	250	276
TOTAL :			289	buc		

b) Liniile electrice

Instalația de iluminat pe care s-a definit conturul energetic este alimentată cu energie electrică din punctele de transformare, respectiv din punctele de aprindere.

Se identifica 2 tipuri de rețele electrice :

Retea de tip LEA - *strazile Constructorilor si Jozsef Attila- 2,77 km*

Retea de tip LES - *strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jeno – 5,47 km*

Informațiile despre LES sunt doar parțial culese și estimate deoarece nici Beneficiarul și nici distribuitorul local de energie electrică nu au reușit să furnizeze date complete.

Alimentarea corpurilor de iluminat se face prin :

- conductor de conexiune și cleme de conexiune pt LEA
- cablu de conexiune (coloană electrică), de tip Cyy 3x2,5 mm² pt LES

Auditorul a putut observa un mix de secțiuni și materiale ale conductorilor care sunt conectați în cadrul instalațiilor, în multe situații acest aspect tehnic generând probleme în furnizarea iluminatului datorită întreruperilor cauzate de apariția coroziunii prin pile electrice.

c) Stalpii suport

- Stalpi de beton – proprietatea a ELECTRICA Transilvania Sud – *strazile Constructorilor si Jozsef Attila* - a caror perioada de constructie este identificata cu mai mult de 30 ani inainte.
- Stalpii metalici – proprietatea Municipiului Sfantu Gheorghe – *strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jeno* - ce au fost realizati prin investitia municipiului Sfantu Gheorghe in perioada 2016.

In ambele cazuri stalpii suport se afla in stare buna, fara a prezenta elemente de structura afectate si indeplinesc in totalitate rolul functional.

Solutiile de iluminat adoptate pana in prezent nu au tinut cont de necesitatile descrise de standardele si normativele in vigoare ci doar de necesitatea de a acoperi din punct de vedere al iluminatului strazile din municipiul.

Asa cum se desprinde din concluziile auditului luminotehnic 39 % din strazi nu se incadreaza in clasele de iluminat prevazute de standardul SR EN 13201:2015 iar in anumite locuri amplasarea stalpilor este realizata din conditii tehnologice de pozare a retelelor de alimentare fara a urmari necesitatile luminotehnice.

Conceptia ansamblului a fost realizat cu multi ani in urma fara a exista studii si standarde privind iluminatulul.

Deasemenea intretinerea realizata doar in mod corectiv – inlocuirea componentelor defecte, fara a exista un program de intretinere preventiva, a condus la diminuarea nivelelor de iluminare si deteriorarea aparatelor de iluminat din punct de vedere performante luminotehnice.

3.5. Starea tehnica, inclusiv sistemul structural si analiza diagnostic din punctul de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale aplicabile

Auditul luminotehnic, precum si situatia existenta – document anexa 1 – identifica starea tehnica a sistemului de iluminat. Sistemul se afla in functiune in proportie de 98%, fara a indeplini parametrii impusi de standarde si utilizand aparate de iluminat cu tehnologie inechita – descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune si descarcari in vapori de mercur, ambele ineficiente energetic.

Masurile de remediere sunt descrise de auditul luminotehnic si de cel energetic in mod similar si constau in :

- Inlocuirea aparatelor de iluminat si a consolelor de sustinere cu aparate cu tehnologie LED in baza unei proiectari atente
- Implementarea sistemelor de control al iluminatului prin telegestiune si senzori

3.6. Actul doveditor al fortei majore

Nu e cazul

4. Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic

a) Clasa de risc seismic

Zona SFANTU GHEORGHE în care se încadrează terenurile supuse investiției, are

o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor vrâncene.

Valoarea de vârf a accelerației a terenului supus investiției, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=225$ ani cu 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $ag=0,30g$, iar perioada de control a spectrului de răspuns $T_c=1,6sec$.

b) Prezentarea a minim doua solutii de interventie

Auditul luminotehnic si auditul energetic au luat in considerare 2 solutii de interventie spre analiza :

Solutia 1: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Solutia 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

c) Solutiile tehnice si masurile propuse

Solutia 1 presupune :

Investitia este formata din 289 de puncte luminoase care au in componenta:

- 289 aparate de iluminat cu surse LED;
- 74 console metalice
- 21 senzori prezenta
- 289 module de comanda telegestiune

<i>Categoria DALI - Modernizare</i>
289 aparate de iluminat LED
74 console metalice
21 senzori prezenta
289 module de comanda telegestiune

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada.

Solutia 2 presupune :

Investitia este formata din 289 de puncte luminoase care au in componenta:

- 289 aparate de iluminat cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune;
- 74 console metalice
- 21 senzori prezenta
- 289 module de comanda telegestiune

Categoria DALI - Modernizare
289 aparate de iluminat Sodiu
74 console metalice
289 module de comanda telegestiune

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculului luminotehnice pe fiecare strada.

d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si exigentelor de calitate

In vederea asigurarii functionarii sistemului de iluminat public in municipiul Sfantu Gheorghe pe strazile analizate conform cerintelor si exigentelor de calitate prevazute de auditurile luminotehnic si energetic sunt necesare :

- inlocuirea aparatelor de iluminat cu performante scazute aflate intr-o stare avansata de uzura fizica si morala cu aparate de iluminat noi, cu consum si emisii de CO2 reduse – tehnologie LED;
- implementarea unui sistem de telegestiune a iluminatului public

5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice si analiza detaliata a acestora

Aparatul de iluminat este elementul ce serveste la distributia, filtrarea si transmitia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumina catre exterior, cuprinzand toate piesele necesare pentru fixarea si protejarea lampilor si eventual circuitele auxiliare impreuna cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat si a surselor aferente are o importanta hotaratoare in realizarea unui iluminat adecvat, care influenteaza in mod direct parametrii luminotehnici ai solutiei ce urmeaza a se adopta prin proiect, precum si

asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat. Datorita performantelor lumino tehnice si a costului redus in explatere, aparatele de iluminat cu LED sunt recomandate pentru Municipiul SFANTU GHEORGHE.

Variante propuse in cadrul celor doua scenarii ce vor fi prezentate mai departe sunt diferite de tipul sursei de iluminat si de sistemul de comanda ales.

Optiunile principale ale investitiei depind de:

- ***tipul sursei de iluminat folosite:***
 - surse cu vapori de sodiu la inalta presiune
 - surse formate de diode emitente de lumina, LED
- ***stalpi de iluminat utilizati :***
 - stalpi existenti
- ***sistem de comanda si control iluminat public :***
 - fir pilot cu comanda in cascada
 - telegestiune
 - ceas programator / fotocelula
- ***retea de alimentare :***
 - cablu subteran armat din aluminiu
 - cablu subteran armat din cupru
 - cablu aerian

Dintre variantele posibile am ales doua spre analiza:

Varianta 1: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Varianta 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Obiectivele propuse a fi atinse prin realizarea investitiei de modernizare a sistemului de iluminat public in municipiul SFANTU GHEORGHE precum si cerintele legislatiei in vigoare au condus la selectarea urmatoarelor scenarii tehnico-economice :

Scenariul 1: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si

implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat

Scenariul 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Scenariile au avut ca elemente comune cerintele beneficiarului exprimate prin tema de proiectare, cerinte ale ghidului de finantare AFM, impunerile legislatiei privitoare la modalitatile de realizare a investitiei precum si solutiile de eficienta energetica.

5.1. Solutia tehnica din punct de vedere tehnologic, constructive, tehnic, functional-arhitectural si economic

Solutia aleasa consta in amplasarea pe marginea drumurilor publice a unui numar de **289 puncte luminoase** definite ca fiind ansamblul urmatoarelor elemente:

<i>Categoria DALI - Modernizare</i>
289 aparate de iluminat
74 console metalice
21 senzori prezenta
289 module de comanda telegestiune

Din punct de vedere al standardelor de iluminare a cailor de circulatie, sistemul trebuie sa satisfaca parametrii luminotehnici in conformitate cu standardul SR-EN 13201/2015.

Din punct de vedere energetic, sistemul se alimenteaza din reseaua de distributie locala prin posturile de transformare din zona.

SCENARIUL 1 : Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat

Solutia presupune :

Investitia este formata din 289 de puncte luminoase care au in componenta:

- 289 aparate de iluminat cu surse LED;
- 74 console metalice
- 21 senzori prezenta
- 289 module de comanda telegestiune

<i>Categoria DALI - Modernizare</i>
289 aparate de iluminat LED
74 console metalice
21 senzori prezenta
289 module de comanda telegestiune

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada.

CERINTE TEHNICE SI DE CALITATE

Pentru iluminatul rutier, calculele luminotehnice trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective :

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aiba valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si internationale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, longitudinale si transversale atat pentru iluminare cat si pentru luminanta, pragul de orbire, etc.
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrica, in conditiile indeplinirii tuturor cerintelor, prin urmatoarele mijloace :
 1. corpuri de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta redusa, cu grad mare de protectie si cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED
 2. componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate
 3. un aspect deosebit de important in vederea aprecierii solutiei tehnice propuse va fi puterea electrica instalata a corpurilor de iluminat.
- ***este obligatorie inscripționarea CE precum si inscripționarea tipului corpului de iluminat si a marcii producatorului. Tipul corpului de iluminat si marca producatorului astfel inscripționate trebuie sa se identifice cu tipul corpurilor de iluminat si producatorul pentru care se vor prezenta certificatele de conformitate.***

Toate aparatele de iluminat vor avea un design adaptat tehnologiei LED, indiferent de formă. Dacă din calculele luminotehnice rezulta ca e nevoie de alta putere instalata si/sau flux luminos diferit, se accepta tipodimensiuni diferite ale aceluasi aparat de iluminat, conform tipurilor de aparate detaliate in fisele tehnice.

Nu se acceptă aparate de tip retrofit, adică aparate de iluminat dezvoltate pentru surse cu incandescența sau cu descărcări în vapori, care ulterior au fost adaptate pentru surse LED.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune

Impartita pe obiectivele investitiei, Scenariul 1 este urmatorul:

APARATE DE ILUMINAT STRADAL– TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK09

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 80W – conform fisa tehnica 1

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 120 lm/W

Rezistența aerodinamică testată la minim 120 km/h frontal – se vor preciza valorile și se va atașa raportul de testare

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- capacul si difuzorul se vor prinde de carcasa aparatului in minim 4 puncte;
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata;
- 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;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (2 înguste, 2 medii, 2 largi, 2 asimetrice pentru treceri de pietoni), pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED- urilor;
- 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 accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 difuzorul este lipit de carcasă;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 accepta compartimente accesorii electrice capsulate;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea 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 termic;
- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora ;

- sistemul de montaj pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat;
- sistemul de montaj pe consola va permite montarea pe braț și înclinare ajustabilă în pași de 5° într-un interval cuprins între -20° și + 20°;
- ajustarea înclinatiei aparatului pe braț se va face fără deschiderea acestuia; unghiul de înclinare ales va fi vizibil marcat pe exteriorul aparatului

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 3000K \pm 10\%$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă

luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru funcționarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care să rezulte îndeplinirea acestei cerințe;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modulului de telegestiune în exteriorul acestuia

Modulul de control este piesa înlocuibilă, alimentată și instalată pe aparatul de iluminat printr-o interfață standardizată de tip Nema 7 pini sau similar

Aparatul de iluminat va răspunde la senzorii externi (ex.: de prezență, de mișcare și de mediu) alocăți acestuia, într-un timp de maxim 1 secundă. Se vor prezenta modele pentru cele 3 tipuri de senzori (producători diferiți) ceruți cu care este compatibil aparatul de iluminat și modul de interacțiune al acestora cu aparatele de iluminat și cu sistemul de control. De asemenea, sistemul de control trebuie să permită printr-o configurare facilă ca și alte minim 20 aparate de iluminat învecinate, care nu conțin un senzor alocat, să reacționeze la comanda transmisă de senzorul activ, în același timp de răspuns de maxim 1 secundă

Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \min 55^{\circ}\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Condiții de garanție și post garanție

Garanție aparat de iluminat - minim 60 luni

Aparat de iluminat tip lampadar LED

APARATE DE ILUMINAT STRADAL– TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK10

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 75W – conform fișa tehnică 1

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 120 lm/W

Rezistența aerodinamică testată la minim 120 km/h frontal – se vor preciza valorile și se va atașa raportul de testare

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- difuzorul se vor prinde de carcasa aparatului in minim 4 puncte;
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata;
- 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;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (4 simetrice, 4 asimetrice), pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;
- 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 accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 difuzorul este lipit de carcasă;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 accepta compartimente accesorii electrice capsulate;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea 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 termic;

- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora ;
- sistemul de montaj pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat;
- sistemul de montaj va permite prinderea în varf de stalp

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 3000K \pm 10\%$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă

luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modulului de telegestiune în exteriorul acestuia

Modulul de control este piesa înlocuibilă, alimentată și instalată pe aparatul de iluminat printr-o interfață standardizată de tip Nema 7 pini sau similar

Aparatul de iluminat va răspunde la senzorii externi (ex.: de prezență, de mișcare și de mediu) alocați acestuia, într-un timp de maxim 1 secundă. Se vor prezenta modele pentru cele 3 tipuri de senzori (producători diferiți) ceruți cu care este compatibil aparatul de iluminat și modul de interacțiune al acestora cu aparatele de iluminat și cu sistemul de control. Deasemenea, sistemul de control trebuie să permită printr-o configurare facilă ca și alte minim 20 aparate de iluminat învecinate, care nu conțin un senzor alocat, să reacționeze la comanda transmisă de senzorul activ, în același timp de răspuns de maxim 1 secundă

Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \min 55^{\circ}\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Condiții de garanție și post garanție

Garanție aparat de iluminat - minim 60 luni

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă, și va avea posibilitatea extinderii ulterioare. În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii / stingerii / dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

Sistemul nu necesită nici o programare sau comisionare — este de tip “plug & play”. Odată corpul alimentat electric, serverul va recunoaște, comunica și poziționa automat corpul de iluminat pe harta online.

Sistemul are la bază standarde deschise pentru controlul de la distanță al iluminatului public și poate interacționa cu platforme smart city mari prin API, acesta poate să realizeze și schimbul de date, sau să interacționeze cu sistemele învecinate, precum senzori de monitorizare a traficului, sistemele de monitorizare a mediului sau dispozitivele de siguranță. Sistemul de telegestiune permite monitorizarea și controlul fiecărui aparat, în mod individual și controlul de grup al aparatelor de iluminat public.

Toate componentele au protocol IPv6 și comunică cu direct cu serverul Cloud. Un sistem de auto-configurare este implementat pe baza localizării geografice și a configurației electrice a aparatului. Dispozitivele hardware instalate pe aparatele de iluminat sunt prevăzute cu modul GPS pentru autolocalizare, fotocelula pentru funcționarea independentă, modul de comunicație pentru

transmiterea datelor catre Servercul Cloud utilizand retelele de date ale operatorilor de telefonie mobile.

Comunicatia de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevazute cu concentratoare de date.

Utilizeaza pentru comunicatie retelele celulare 3G/4G si RF 2,4GHz (sau alte frecventa libera de licenta) pentru asigurarea transmiterii de date fara intreruperi. Reteua locala RF-2,4GHz (sau alte frecventa libera de licenta) asigura reactia la senzorii instalati pe dispozitivele de control. Pentru interconectivitate fiecare dispozitiv de control are alocata o adresa IP tip IPv6. In cazul intreruperii comunicatiei intre modulele de control si aplicatie, solutia ofertata va asigura in mod automat comutarea pe o retea de comunicatie de rezerva. Se va detalia solutia propusa pentru asigurarea continuitatii comunicatiei modulelor de control cu aplicatia.

Montaj extern utilizand un conector standardizat Nema 7PIN, nu exista componente ale sistemului de telegestiune in interiorul aparatului de iluminat. Montajul sau inlocuirea modului de telegestiune este facila si nu necesita deschiderea aparatului de iluminat.

Modul de telegestiune este echipat cu fotocelula pentru pornirea iluminatului public in functie de nivelul iluminarii exterioare.

Modulul de telegestiune este prevazut cu sursa de alimentare 24Vcc si un contact uscat NO/NC pentru alimentarea si conectarea senzorilor.

Cititorul RFID integrat in modulul de telegestiune asigura citirea informatiilor legate de tipul aparatului de iluminat pe care il controleaza si faciliteaza transferul informatiilor catre baza de date gazduita in Cloud.

Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, individual sau în grup, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, care pot fi modificate în interfața utilizator în funcție de nevoile autoritatii contractante.

Controlul creșterii fluxului luminos pe baza unor senzori, care pot fi conectati fizic la oricare dintre aparatele de iluminat/dispozitivele de control ofertate și pe baza cărora poate fi gestionat modul de funcționare al mai multor aparate de iluminat ce deservesc același scop, fără ca toate acestea să fie conectate direct la același senzor. De exemplu, un senzor PIR montat la primul aparat de iluminat dintr-un șir va controla prin intermediul sistemului de telegestiune inca minim 5 aparate de iluminat din vecinatate. Totodată, un aparat de iluminat trebuie să fie capabil să răspundă la comanda transmisă de cel puțin 2 senzori configurați în interfața utilizator a sistemului de control, montați în zonele înconjuratoare ale acestuia. Pentru a fi eficient, timpul de raspuns nu trebuie sa fie mai mare de 1-2 secunde. Se vor prezenta schemele de comanda si integrare senzori in sistemul de telegestiune.

Sistemul de telegestiune permite comunicarea directă între dispozitivele de control instalate în aparatele de iluminat pentru a transmite comenzile senzorilor instalați. Se va preciza protocolul de comunicație standardizat utilizat.

Modulele de telegestiune pastrează la nivel local programul de funcționare și configurația senzorilor, astfel încât în cazul întreruperii comunicației între aplicație și module, acestea vor funcționa conform programelor prestabilite și senzorilor instalați

Sistemul de control va permite integrarea iluminatului festiv, reclame stradale, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind să poată fi controlată cel puțin oprirea și pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe bază de comenzi manuale. Se vor prezenta schemele de comandă și integrare pentru consumatorii ocazionali în sistemul de telegestiune.

Sistemul de control trebuie să fie scalabil, să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, dacă va fi necesar.

Aplicația web va putea fi accesată doar de către utilizatorii predefiniți în sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB) prin restricționarea accesului minim cu parolă și nume utilizator.

Colectarea centralizată a datelor de la dispozitivele de control utilizând rețele de date mobile (GPRS/GSM sau UMTS) sau Ethernet.

Reprezentarea grafică a fiecărui dispozitiv de control/aparat de iluminat și a stării acestuia, pe o hartă, în funcție de coordonatele GPS ale sale

Modificarea nivelului de focalizare (zoom) în interfața grafică, putându-se observa amplasarea individuală a fiecărui punct luminos poziționat în teren.

Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output). Aceasta permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.

Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output). Aceasta permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor luminotehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele luminotehnice depuse în cadrul ofertei tehnice și financiare.

Modificarea statică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite. Această funcție trebuie să poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent

Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar, în funcție de semnalul primit de la senzori). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, când nu este detectată mișcare/prezența trafic urmând ca la momentul realizării detecției trafic, pe anumite paliere orare, nivelul puterii absorbite să crească la un alt nivel predefinit. Aceasta funcție trebuie să poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent.

Sistemul de control trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevăzute cu senzori sau programate să răspundă la senzorii definiți în sistem.

Menținerea constantă a fluxului luminos, utilizarea doar a fluxului luminos necesar, modificarea statică a fluxului luminos și modificarea dinamică a fluxului luminos trebuie să poată fi realizate simultan, pe oricare din aparatele de iluminat prevăzute cu sistem de telegestiune.

Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos și la nivel de grup de funcționare selectat, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 5 minute; în interfata datele vor fi actualizate în maxim 15 minute);

Trecerea din modul de comandă manuală în comandă automată se va face după un interval de timp stabilit în momentul comenzii manuale. Acest interval de timp va putea fi definit în minute, ore, zile, săptămâni (ex: 1 ora sau 3 ore sau 1 zi sau 1 săptămână)

Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare sau de durată lungă, sărbători, etc

Permite configurarea a cel puțin 50 de scenarii de funcționare diferite (ex: M1, M2, M3, M4, M5, M6, C1, C2, C3 intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal, etc.) la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, pentru aceste aparate de iluminat se pot încărca într-un mod facil alte scenarii de funcționare.

Programele de funcționare (și dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de funcționare, nu vor fi condiționate de apartenența la o

anumită locație/ stradă, la un anumit punct de aprindere, la un anumit dispozitiv de control zonal sau de configurația rețelei de alimentare cu energie electrică.

Fiecare program de funcționare va permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, care pot fi diferite pentru anumite perioade ale anului.

Interfața va permite definirea în avans a unor zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de cel activ pentru restul anului, pentru fiecare program de funcționare în parte.

Cunoașterea de la distanță a stării sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/ starea dispozitivului de control, disfuncționalități în funcționare

Cunoașterea de la distanță minim a următorilor parametri electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control:

- putere electrică absorbită, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;
- tensiunea de alimentare;
- intensitatea curentului electric;
- $\cos\varphi$;
- energie consumată la nivel de dispozitiv de control individual, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;
- numărul de ore de funcționare ale sarcinilor electrice conectate
- nivelul curent de reducere a puterii și/sau a fluxului luminos
- ultima pornire și ultima oprire a aparatului de iluminat;
- starea în care se află aparatul de iluminat – pornit/oprit

În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 5 minute și să transmită date în sistem în maxim 20 minute.

Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, transmiterea de rapoarte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la energia consumată

Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, transmiterea de alerte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la aparatele de iluminat nefuncționale;

Definire utilizatori în funcție de rolurile alocate de către administratorul sistemului (vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de funcționare, etc.);

Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare în perioada de garanție, prin intermediul rețelei de comunicație, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului

Interfața utilizator permite configurarea pornirii /opririi aparatelor de iluminat în mod automat, în funcție de ceasul astronomic intern, în combinație cu o fotocelulă proprie sau externă, astfel încât să fie asigurată funcționarea optimă a aparatelor de iluminat în funcție și de condițiile meteo și/sau cele locale.

Aparatele de iluminat trebuie să fie operabile în interfața utilizator și să se permită monitorizarea și funcționarea în modul automat și manual în maxim 5 zile lucrătoare de la momentul alimentării cu energie electrică a acestora, în teren

Dispune de o interfață de programare a aplicației (API- Application Programming Interface), pentru interacțiunea viitoare cu o platformă tip Smart City

API permite comunicarea bidirecțională cu sistemul de telegestiune, transmite informații către aplicația Smart City și permite transmiterea comenzilor din aplicația Smart City în sistemul de telegestiune al iluminatului public

Se vor prezenta referințe cu aplicații Smart City care au fost conectate prin API cu aplicația de telegestiune oferită. Se va prezenta numele aplicației, dezvoltatorul ei și proiectul în care a fost implementată

Sistemul de telegestiune propus este certificat TALQ 2. Se va prezenta certificatul sau sistemul va apărea pe pagina de internet a consorțiului TALQ în lista produselor certificate. www.talq-consortium.org

Sistem iluminat adaptiv – senzori

Sistemul de iluminat adaptiv este compus din 2 elemente :

- stație de bază – gateway
- senzori montați la nivel de aparat de iluminat

Sistem pentru realizare iluminat adaptiv de tip bula de lumină, care permite diminuarea fluxului luminos pentru corpurile de iluminat controlate în lipsa traficului auto sau pietonal și mărirea acestuia pe sectorul de drum unde există trafic.

În cazul pietonilor, se va mări intensitatea luminoasă pentru 2 corpuri de iluminate în fața pietonului și 2 corpuri de iluminat în spatele acestuia.

În cazul biciclistilor, se va mări intensitatea luminoasă pentru 3 corpuri de iluminate în fața biciclistului și 3 corpuri de iluminat în spatele acestuia

În cazul autovehiculelor, se va mări intensitatea luminoasă pentru 4 corpuri de iluminate în fața autovehiculului și 4 corpuri de iluminat în spatele acestuia.

Caracteristici tehnice Statie de baza

Comunicatie cu senzorii: radio

Frecventa comunicatie cu senzorii: 2.4Ghz – pana la 120m distanta de comunicatie in camp deschis

Antena : pasiva si integrata

Comunicatie cu serverul : bazata pe tehnologie IP, prin ethernet sau GSM cu card SIM

Temperatura de functionare : -30 gr C la +60 gr C

Putere consumata : maximum 5W

Tensiune de alimentare: 110- 240V AC

Grad de protectie : IP67, IK08

Compatibilitate cu protocoale deschise : TALQ sau similar

Securitate:

- Dispozitivul trebuie sa permita configuratia si upgrade-uri de firmware over-the-air
- Toate transmisiunile dintre echipamentele de teren si reseaua de comunicatii trebuie sa fie criptate (min. Advanced Encryption Standard 128).

Reducerea si marirea intensitatii se realizeaza dinamic, in timp real, creand impresia de lumina care urmareste subiectul (pieton, Bicicleta sau autovehicul) in functie de directia de deplasare si viteza acestuia.

Statia de baza administreaza comunicatii dintre senzori, creand o retea de tip radio mesh, pentru o comunicatie rapida care sa permita transmiterea de informatii chiar si cand subiectul calatoreste cu viteza ridicata.

Senzorul integrat comunica bidirectional cu statia de baza si cu senzorii din apropiere, creand o retea de tip radio mesh, pentru o comunicatie rapida care sa permita transmiterea de informatii chiar si cand subiectul calatoreste cu viteza ridicata.

- Furnizorul va propune o arhitectura de securitate adecvata si o punere in aplicare pentru a gestiona securitatea generala a echipamentelor de teren si a retelei de comunicatii.

Fiecare senzor comanda pe de o parte aparatul de iluminat la care este conectat fizic si pe de alta parte transmite semnalul catre senzorii din apropiere, conform configuratiilor, in asa fel incat fiecare sa trimita comanda de dimming aparatului la care este conectat fizic.

Senzor integrat, continand

- a. Processor
- b. Modul de comunicatie
- c. Senzor radar doppler pentru detectie inte 10 km/h si 120 km/h
- d. Senzor de miscare pentru detectia intre 2km/h si 25 km/ora
- e. Luxmetru
- f. Senzor de temperatura
- g. GPS

Caracteristici tehnice

Comunicatie: radio cu statia de baza si cu senzorii din apropiere

Frecventa comunicatie : 2.4Ghz – pana la 120m distanta de comunicatie in camp deschis

Antena : pasiva si integrata

Temperatura de functionare : -30 gr C la +60 gr C

Putere consumata : maximum 2W

Modul de alimentare

Optiune de alimentare AC/DC

Echipat cu releu pentru pornit/oprit corp iluminat (max 240 W)

Protectie la supratensiune: 1 kV (L N) conform EN61000 4 5 criteria B sau echivalent

Mufa pentru conexiune electrica intre modulul de alimentare si senzorul integrat

Posibilitate montare pe sina DIN

Temperatura de functionare : -30 gr C la +60 gr C

Putere consumata : maximum 1W

Conectarea la driver:

- Dispozitivul trebuie sa fie compatibil si sa comunice cu diferite marci si modele de drivere cu LED-uri prin interferere DALI

Securitate:

- Dispozitivul trebuie sa permita configuratia si upgrade-uri de firmware over-the-air
- Toate transmisiunile dintre echipamentele de teren si reseaua de comunicatii trebuie sa fie criptate (min. Advanced Encryption Standard 128).
Furnizorul va propune o arhitectura de securitate adecvata si o punere in aplicare pentru a gestiona securitatea generala a echipamentelor de teren si a retelei de comunicatii

Durata de viata estimata a sistemului nou de iluminat, fara interventii majore, este apreciata la 10 ani si este data de minimul duratei de viata a componentelor principale:

- Aparate iluminat: 10 ani

- Cabluri electrice : 15 ani
- Confectii metalice (suporti, console): 20 ani

SCENARIUL 2 : Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Solutia presupune :

Investitia este formata din 289 de puncte luminoase care au in componenta:

- 289 aparate de iluminat cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune;
- 74 console metalice
- 21 senzori prezenta
- 289 module de comanda telegestiune

<i>Categoria DALI - Modernizare</i>
289 aparate de iluminat Sodiu
74 console metalice
289 module de comanda telegestiune

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pe fiecare strada.

CERINTE TEHNICE SI DE CALITATE

Pentru iluminatul rutier, calculele luminotehnice trebuie sa garanteze atingerea urmatoarelor obiective :

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care sa aiba valori egale sau superioare celor reglementate de standardele nationale si internationale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare si luminanta, uniformitati generale, longitudinale si transversale atat pentru iluminare cat si pentru luminanta, pragul de orbire, etc.

- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrica, in conditiile indeplinirii tuturor cerintelor, prin urmatoarele mijloace :
 1. corpuri de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanta redusa, cu grad mare de protectie si cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune
 2. componentele sistemului de iluminat vor fi executate in conformitate cu standardele in vigoare si vor avea certificate de conformitate
 3. un aspect deosebit de important in vederea aprecierii solutiei tehnice propuse va fi puterea electrica instalata a corpurilor de iluminat utilizate pentru extindere.
- ***este obligatorie inscripționarea CE precum si inscripționarea tipului corpului de iluminat si a marcii producatorului. Tipul corpului de iluminat si marca producatorului astfel inscripționate trebuie sa se identifice cu tipul corpurilor de iluminat si producatorul pentru care se vor prezenta certificatele de conformitate.***

Impartita pe obiectivele investitiei, Scenariul 2 este urmatorul:

APARATE DE ILUMINAT – TEHNOLOGIE cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK08

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

TIP 1 aparat de iluminat stradal – maxim 150W

Tip 2 aparat de iluminat tip lampadar – maxim 100W

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 80 lm/W

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata, plană sau curbată;
- distribuția luminoasă va fi de tip stradal;
- compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, de maxim 1 minut, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, de maxim 1 minut, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat ;
- placa de aparataj va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea perioadei de garanție ;
- sistemul de montaj va permite montarea pe braț sau în vârf de stâlp si inclinare ajustabila.

Echipare cu sursă luminoasă tip cu descarcari in vapori de SODIU la inalta presiune (se va preciza modelul și producătorul)

- temperatura de culoare $T_c = 2200K \pm 10\%$
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 25$

Balastul electronic compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere $>0,92$, pentru functionare la 100%;
- posibilitate de comunicare prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V
- permite reducerea fluxului luminos cu minim 50% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va permite echiparea cu dispozitiv de control individual fără fir (parte componenta a sistemului de control), pentru comanda și controlul independent al aparatului de iluminat, prin utilizarea cel puțin a protocoalelor de comunicare 1-10 V sau DALI; acesta va îndeplini cel puțin funcțiile descrise în fișa tehnică a sistemului de telegestiune;

Durata de viata minim 30 000 ore cu pastrarea a 70% din fluxul luminos

Funcționare la $T_a = \min 50^{\circ}\text{C}$

Posibilitate de vopsire a stalpului in orice culoare din paleta RAL (va fi stabilita de catre beneficiar).

Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curbele K pentru aparatul de iluminat propus

Se va prezenta declaratia de conformitate CE.

Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare

Conditii privind conformitatea cu standardele relevante

Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)

Se vor prezenta certificate emise de organisme europene abilitate, din care sa rezulte respectarea integrala a cerințelor EN 60598-1:2008 + A11:2009, EN 60598-2-3:2003 pentru aparatele de iluminat oferate, pentru a garanta conformitatea constantă a produselor cu standardele de siguranță

Conditii de garantie si post garantie

Garantie aparat de iluminat - minim 24 luni

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare si control on/off/dim a corpului de iluminat asigura o comunicarea cu statia de baza.

Funcții la nivel de corp de iluminat

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia
- Să înregistreze și afișeze parametrii electrice și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecărui corp de iluminat în parte
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii
- Echipamentul va fi instalat la exteriorul corpului de iluminat.
- Măsurătorile minime pe care le va efectua
 - Putere
 - Tensiune
 - Current
 - Putere activă/ reactivă / aparentă
 - Factor de putere
 - Energie activă / reactivă
 - Timp funcționare lampă
- Alarme minime impuse
 - Defect lampă sau ballast
 - Controller defect
 - Supra/sub tensiune
 - Supra/sub curent

Parametri configurabili:

- Program funcționare pe bază de timp fix
- Program funcționare pe bază de ceas astronomic
- Modalitate de pornire: senzor lumină/program predefinit/ manual
- Prag de supra/sub putere
- Prag de supra/sub tensiune
- Prag de supra/sub curent
- Număr de încercări de aprindere lampă
- Panta de dimming
- Timp încălzire/răcire lampă

Functionare automona, in lipsa oricarei comunicatii echipamentul poate sa functioneze pe baza programului prestabilit.

- Ceas intern alimentat de baterie (Real Time Clock)
- Niveluri de dimming predefinite in pasi de 1%
- Interfata dimming 0-10V / DALI
- Tensiune de alimentare 85 - 260VAC / 50Hz-60Hz
- Consum de energie max. 0.5W
- Protectie IP66
- Temperatura de functionare -25°C to +55°C

➤ **Dispozitiv de monitorizare si control punct de aprindere**

Aceste echipamente vor permite comenzi de la distanta de tip pornit / oprit punct de aprindere, vor efectua masuratori electrice ale parametrilor electrici de functionare a retelelor de iluminat . Depasirea anumitor praguri vor fi raportate in timp real catre serverul central de monitorizare cum ar fi: sub/supra consum, sub/supra tensiune, defect de faza, consum neobisnuit pe timp de zi/noapte. Analizările vor măsura diferiți parametrii electrici: factor de putere, tensiune, frecvență.

- Masuratorile minime pe care le va efectua
 - Tensiune
 - Current
 - Putere activa/ reactiva / aparenta
 - Factor de putere
 - Energie active / reactiva
 - Frecventa
- Alarmer minime impuse
 - Supra/sub tensiune
 - Supra / sub current
 - Alerta consum ziua / lipsa consum noaptea
 - Usa cutie deschis

➤ **Statie zonala sistem telegestiune iluminat**

Statiile zonale vor fi capabile să controleze dispozitivele de telegestiune. Acestea sunt utilizate pentru stabilirea de comunicare bi-directionala cu orice tip de echipament inteligent (corpuri, senzori, contoare etc.) utilizand tehnologie radio, oferind astfel

posibilitatea de a conecta si alte aplicații de tip Smart City pe infrastructura creata. Acestea vor comunica cu serverul de retea

➤ **Aplicatie server de retea**

Principala functie a aplicatiei software (server de retea) este transmitia de mesaje , precum si programarea transmisiei acestora dintre statiile de baza si aplicatiile finale. Deasemenea ea este cea care asigura managementul dispozitivelor finale (controlere si senzori) a aplicatiilor si a retelei radio in general. In plus aplicatia furnizeaza puncte de integrare cu infrastructura existent.

➤ **Centrul de control si comanda**

Functiile la nivel central vor fi disponibile prin intermediul aplicatiei software de management a sistemului de iluminat public si sa permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API - Application Programming Interface)

- Sistemul trebuie sa asigure controlul individual al fiecărui corp de iluminat (astfel încât fiecare corp de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să i se regleze intensitatea luminoasă în mod automat conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori) sau să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.
- Sa aiba disponibila o harta grafica care sa afiseze pozitia fiecarui stalp, element al retelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS
- Sa permita utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari.
- Sa afiseze in tiimp real informatiile din teren si configurarea sistemului
- Sa monitorizeze sis a afiseze consumul de energie active /reactiva pe fiecare faza in parte, sis a intocmeasca grafice si alerte pentru depasirea pragurilor
- Sa detecteze consumuri neautorizate (in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare)
- Sa poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor
- Aplicatia software sa permita setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor
- Interfata utilizator in limba romana

- Alte rapoarte cerute: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum cde energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusive vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor.

Comunicatia intre modulele aparatelor de iluminat si statiile zonale se realizeaza prin tehnologie radio fara a necesita costuri de comunicatie.

Comunicatia intre statiile zonale si serverul central se va realiza pe retele de tip GSM. Costurile acestei comunicatii vor fi suportate de beneficiar prin achizitia de cartele de transmisie date de la operatori GSM.

Rețeaua de alimentare este de tipul L.E.A. TYIR 50 OL-AL 3x25+16 (cablu din aluminiu torsadat cu armatura metalica de sustinere) si de tip L.E.S pentru modernizarea si extinderea de retele subterane. Alimentarea cu energie electrica a aparatelor de iluminat se va face din punctele de aprindere aferente posturilor de transformare din zona.

Aparatele de iluminat vor fi alimentate din LEA existenta sau L.E.S. proiectata prin intermediul unui cablu tip CYY 3x2.5mmp. Legatura dintre LEA si cablul de coloana se va realiza in cablul aerian prin intermediul clemelor de tip CDD. In aparatul de iluminat, se va monta o siguranta de 2A - pentru protectia aparatului de iluminat.

Pentru realizarea derivatiilor de retea se va prevedea o cutie electrica.

5.2. Necesarul de utilitati rezultate si modul de asigurare

In cazul acestui proiect sistemul de iluminat nou creat se va racorda la sistemul local de distributie a energiei electrice direct din posturile de transformare din zona.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

- Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

- Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Utilitățile necesare pentru funcționarea SIP, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunându-se un consum redus, într-un demers ecologic și durabil de proiectare.

Precizam ca cele doua scenarii identificate nu se diferentiaza la nivelul

necesarului de utilitati si a solutiilor pentru asigurarea utilitatilor necesare, respectiv energie electrica si apa.

Analiza energetica de consum

In conformitate cu concluziile raportului de audit energetic datele prezentate mai jos prezinta succint:

**BILANTUL ENERGETIC - MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE -
strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor,
Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas
Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jenő, Constructorilor,
Jozsef Attila**

			TOTAL
Situatie existaenta	Energie utila flux luminos	kWh/an	170,316
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	21,908
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	5,767
	Energie consumata din retea	kWh/an	197,991
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0
Situatie proiectata - scenariul 2	Energie utila flux luminos	kWh/an	145,954
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	3,238
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	21,983
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	5,135
	Energie consumata din retea	kWh/an	176,310
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0
Situatie proiectata - scenariul 1 - recomandat	Energie utila flux luminos	kWh/an	54,128
	Energie utila sistem telegestiune	kWh/an	3,238
	Pierderi energie in efect electromagnetic	kWh/an	0
	Pierderi energie in efect Joule	kWh/an	1,721
	Energie consumata din retea	kWh/an	59,087
	Energie produsa in sistem fotovoltaic	kWh/an	0

Consum energie finala - SITUATIE EXISTENTA - TOTAL (kWh / an) :	197,991	kWh /an
Consum energie finala - SITUATIE PROIECTATA - TOTAL (kWh / an) :	59,087	kWh /an
Scaderea consumului anual de energie primara in iluminat :	138,904	kWh /an

Emisii CO ₂ - SITUATIE EXISTENTA - TOTAL (t CO ₂ / an) :	52	t CO ₂ /an
Emisii CO ₂ - SITUATIE PROIECTATA - TOTAL (t CO ₂ / an) :	16	t CO ₂ /an
Scaderea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echiv. T CO₂) :	37	t CO₂ /an

Scaderea consumului de energie electrica raportat la consumul initial % :	70.16%
--------------------------------------------------------------------------------------	---------------

Avand in vedere costul energiei de 0,1 € / kWh + TVA, costul la bugetul primariei scade cu **79.956 lei/an (inclusiv TVA)** in conditiile utilizarii tehnologiei LED fata de utilizarea tehnologiei actuale.

5.3. Durata de realizare si etapele principale corelate cu datele prevazute in graficul orientativ de realizare a investitiei

SCENARIUL 1 - Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Durata de realizare si implementare a investitiei este de **8 luni** inclusiv proiectarea.

Desfasurarea activitatilor necesare implementarii si realizarii investitiei se regasesc in **graficul de executie al investitiei**

Grafic de implementare a investitiei - scenariul 1 LED

Eficientizare sistem de iluminat public in municipiul Sfantu Gheorghe - strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jenő, Constructorilor, Jozsef Attila

Grafic de implementare a investitiei - scenariul 1 LED

Eficientizare sistem de iluminat public in municipiul Sfantu Gheorghe - strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfas Jenő, Constructorilor, Jozsef Attila

			Activitati	LI	LS	Data start	Data sfarsit	Luni	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
						01/01/2021	30/08/2021	8								
A1	A1		Asigurarea managementului si publicitatii proiectului			01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.1	A1	A1.1	Planificarea, coordonarea si administrarea proiectului	1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.2	A1	A1.2	Realizarea achizițiilor din cadrul proiectului	1	6	01/01/2021	30/03/2021	3								
A1.3	A1	A1.3	Realizarea promovarii si publicitatii proiectului	1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.4	A1	A1.4	Monitorizarea, evaluarea si raportarea proiectului	1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A2	A2		Elaborarea studiilor si proiectelor tehnice	2	5	01/04/2021	30/04/2021	1								
A2.1	A2	A2.1	Elaborarea studiilor si proiectelor tehnice	2	5	01/04/2021	30/04/2021	1								
A3	A3		Realizarea investiției de bază pentru modernizare sistem de iluminat	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A3.1	A3	A3.1	Realizarea investiției de bază pentru modernizare sistem de iluminat	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4	A4		Prestarea serviciilor de asistență tehnică și dirigenție de șantier	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4.1	A4	A4.1	Prestarea serviciilor de asistență tehnică	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4.2	A4	A4.2	Prestarea serviciilor de dirigenție de șantier	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								

SCENARIUL 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Durata de realizare si implementare a investitiei este de **8 luni** inclusiv proiectarea.

Desfasurarea activitatilor necesare implementarii si realizarii investitiei se regasesc in **graficul de executie al investitiei**

Eficientizare sistem de iluminat public in municipiul Sfantu Gheorghe - strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfás Jenő, Constructorilor, József Attila

			Activitati	LI	LS	Data start	Data sfarsit	Luni	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
						01/01/2021	30/08/2021	8								
A1	A1		Asigurarea managementului si publicitatii proiectului			01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.1	A1	A1.1	Planificarea, coordonarea si administrarea proiectului	1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.2	A1	A1.2	Realizarea achizițiilor din cadrul proiectului	1	6	01/01/2021	30/03/2021	3								
A1.3	A1	A1.3	Realizarea promovarii si publicitatii proiectului	1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A1.4	A1	A1.4	Monitorizarea, evaluarea si raportarea proiectului	1	18	01/01/2021	30/08/2021	8								
A2	A2		Elaborarea studiilor si proiectelor tehnice	2	5	01/04/2021	30/04/2021	1								
A2.1	A2	A2.1	Elaborarea studiilor si proiectelor tehnice	2	5	01/04/2021	30/04/2021	1								
A3	A3		Realizarea investiției de bază pentru modernizare sistem de iluminat	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A3.1	A3	A3.1	Realizarea investiției de bază pentru modernizare sistem de iluminat	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4	A4		Prestarea serviciilor de asistență tehnică și dirigentie de șantier	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4.1	A4	A4.1	Prestarea serviciilor de asistență tehnică	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								
A4.2	A4	A4.2	Prestarea serviciilor de dirigenție de șantier	7	18	01/05/2021	30/08/2021	4								

5.4. Costurile estimative ale investitiei

5.4.1. Costurile estimate pentru realizarea investiției

SCENARIUL 1 - Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii sunt prezentate mai jos cat si in anexa 3 :

- Deviz general
- Devize obiecte

Costurile estimative ale investitiei pentru varianta 1 se prezinta astfel:

Valoarea totala cu detaliera pe structura devizului general

Scenariul 1 (recomandat)

Valoarea totala a investitiei este de 1.149.319,24 lei fara TVA sau 1.364.384,82 lei cu TVA.

Detaliera valorilor semnificative ale investitiei sunt prezentate in Devizul general si in Devizul pe obiect prezentate mai jos:

DEVIZ GENERAL

conform H.G. 907/2016, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării inteligente a energiei în infrastructura de iluminat

SCENARIUL 1 - RECOMANDAT LED

Faza de proiectare: D.A.L.I.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
PARTEA I-a				
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrica	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii de teren (topografic și geotehnic)	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	0.00	1,000.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	35,000.00	6,650.00	41,650.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	1,000.00	190.00	1,190.00

	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	500.00	95.00	595.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	13,500.00	2,565.00	16,065.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectul de investiții	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.1. Consultanța la elaborarea cererii de finanțare	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.2 Managementul de proiect	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1. Pe perioada de execuție a lucrărilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2. Pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	Total Capitol 3	63,000.00	11,780.00	74,780.00
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	1,035,924.08	196,825.58	1,232,749.66
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 4	1,035,924.08	196,825.58	1,232,749.66
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	16,395.16	0.00	16,395.16
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	5,179.62	0.00	5,179.62
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1,035.92	0.00	1,035.92
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	5,179.62	0.00	5,179.62
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute:	12,000.00	2,280.00	14,280.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2,000.00	380.00	2,380.00
	Total Capitol 5	30,395.16	2,660.00	33,055.16
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				

6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	Total Capitol 6	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	TOTAL GENERAL	1,149,319.24	215,065.58	1,364,384.82
	din care: C + M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap. 1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	1,035,924.08	196,825.58	1,232,749.66

În prețuri la data de iulie 2020/ 1 EURO = 4.8372

SCENARIUL 2 : Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii sunt prezentate mai jos cat si in anexa 5 :

- Deviz general
- Devize obiecte

Costurile estimative ale investitiei pentru varianta 2 se prezinta astfel:

Valoarea totala cu detaliera pe structura devizului general

Scenariul 2

Valoarea totala a investitiei este de 1.102.890,00 Lei fara TVA sau 1.309.230,00 Lei cu TVA.

Detalieria valorilor semnificative ale investitiei sunt prezentate in Devizul general si in Devizul pe obiect prezentate mai jos:

DEVIZ GENERAL

conform H.G. 907/2016, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării inteligente a energiei în infrastructura de iluminat

Faza de proiectare: D.A.L.I.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
PARTEA I-a				
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1	Alimentare energie electrica	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii de teren (topografic și geotehnic)	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații suport și taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,000.00	0.00	1,000.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	35,000.00	6,650.00	41,650.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	1,000.00	190.00	1,190.00

	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	500.00	95.00	595.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	13,500.00	2,565.00	16,065.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectul de investiții	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.1. Consultanta la elaborarea cererii de finantare	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.2 Managementul de proiect	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1. Pe perioada de execuție a lucrărilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2. Pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	12,000.00	2,280.00	14,280.00
	Total Capitol 3	63,000.00	11,780.00	74,780.00
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	990,000.00	188,100.00	1,178,100.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	Total Capitol 4	990,000.00	188,100.00	1,178,100.00
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	15,890.00	0.00	15,890.00
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	4,950.00	0.00	4,950.00
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	990.00	0.00	990.00
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	4,950.00	0.00	4,950.00
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	5,000.00	0.00	5,000.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute:	12,000.00	2,280.00	14,280.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2,000.00	380.00	2,380.00
	Total Capitol 5	29,890.00	2,660.00	32,550.00
CAPITOLUL 6				

Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	Total Capitol 6	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	TOTAL GENERAL	1,102,890.00	206,340.00	1,309,230.01
	din care: C + M (Cap.1.2 + Cap.1.3 + Cap. 1.4 + Cap.2 + Cap.4.1 + Cap.4.2 +Cap.5.1.1)	990,000.00	188,100.00	1,178,100.01

În prețuri la data de iulie 2020/ 1 EURO = 4.8372

METODOLOGIA DE ESTIMAREA A COSTURILOR DIN DEVIZE

In estimarea costurilor pentru realizarea obiectului de investitiei "*Eficientizarea sistemului de iluminat public pe unele străzi din Municipiul Sfantu Gheorghe, conform Programului privind sprijinirea eficienței energetice și a gestionării inteligente a energiei în infrastructura de iluminat*", s-au luat in considerare costuri pentru investitii similare realizate la nivel municipiului, analize de piata, oferte, standarde de cost.

Pentru costurile privind lucrarile de instalatii electrice (de ex), preturile din devize sunt fundamentate in baza preturilor de lista publicate pe paginile de internet si practicate de principale ofertanti de servicii in constructii si de echipament tehnologice specifice, precum si bazele de date ale programului de intocmire a devizelor "DEVIZONLINE", precum si oferte de preturi.

Preturile finale cuprins in deviz au rezultat in principal din media preturilor ofertelor/analizelor de piata.

Preturile medii pentru fiecare obiect de investitiei au la baza listele de cantitatii cu cantitatii si costuri medii unitare care se regasesc anexate la prezentul studiu.

5.4.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

Costurile de operare sunt acele costuri generate de functionarea curenta a investitiei dupa darea in exploatare. Va prezentam mai jos un tabel centralizator cu acestea pe fiecare varianta in parte :

Costuri operare	Varianta 1 LED	Varianta 2 Sodiu
Cost Energie consumata (lei)	285,815	852,849
Cost operatiuni intretinere (lei)	405,750	693,600
Cost abonament date gsm telegestiune (lei)	1,764	1,764
Cost operator sistem (lei)	180,000	180,000
Cost personal serviciu intern beneficiar (lei)	130,000	130,000
Total (lei)	1,003,329	1,858,213

5.5. Sustenabilitatea realizarii investitiei

a) Impactul social si cultural, egalitatea de sanse;

In conditiile socio-economice ale prezentului, filosofia acestei investitii s-a indreptat catre doua obiective majore:

- Asigurarea cerintelor unei societati moderne si in dezvoltare;
- Sustenabilitatea investitiei, astfel incat aceasta sa nu depaseasca gradul de suportabilitate financiara a beneficiarului si sa fie relativ usor de intretinut.

In completarea celorlalte servicii asigurate deja locuitorilor din zona studiata, se pune problema iluminatului public.

In mod evident, principiile 4E ale unui serviciu public modern, Economie-Eficienta-Eficacitate-Echitate sunt departe de a fi atinse, in special sub aspectele rezultatelor obtinute si al accesului corect al populatiei la serviciul iluminatului public.

In rezumat, argumentele in favoarea deciziei de extindere a iluminatului public sunt:

- cresterea sentimentului de siguranta;
- optimizarea consumului energetic;
- imbunatatirea calitatii iluminatului prin imbunatatirea modalitatii de realizare a operatiunilor de intretinere;
- diminuarea si descurajarea infractionalitatii favorizate de neexistenta tensiunii de alimentare pe perioada diurna;
- creste atractivitatea municipiului prin punerea la dispozitia cetatenilor sai a unui a unui spatiu sigur, atractiv si, nu in ultimul rand modern si actual;

b) Estimări privind forta de muncă ocupată prin realizarea investitiei: în faza de realizare, în faza de operare;

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Nr persoane
Studii superioare	3
Studii medii	1
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	2

Tabel 1 : Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 11 de persoane este urmatoarea :

Funcția	Nr persoane
Manager de proiect	1
Electricieni autorizati categoria III	1
Electricieni autorizati categoria II	5
Sofer autorizat	1
Muncitori necalificati	2
Magazioner	1

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesari din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 1
- Persoane cu studii medii: 1
- Muncitori calificati: 3

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

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

- ***Impact vizual***

- forma si textura moderna a echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase nu diminueaza „dreptul la stele / cerul liber"

NB: POLUAREA LUMINOASA este fenomenul prin care lumina filtrata si difuzata de un aparat de iluminat are directii de propagare ineficiente (nu este concentrata pe suprafata de iluminat) si se raspandeste aleatoriu in mediul inconjurator producand un anumit nivel de orbire si aducand un aport nedorit de iluminare pe alte suprafete, obiecte, etc

"Dreptul la stele" este un concept promovat de organizatii internationale precum "Dark sky" si care atrag atentia asupra poluarii luminoase in mediile locuite de oameni, poluare ce se manifesta printr-o bariera impotriva perceptiei corecte a cerului nocturn, cu impact serios asupra modului de viata.

- ***Poluare cu metale grele sau alte elemente chimice nocive***

- lampile folosite nu folosesc metale grele hG, Pb)

- ***Poluare prin cresterea concentratiei de CO2***

Prin implementarea proiectului se asigura o reducere semnificativa a emisiei de co2 produsa la generarea energiei electrice necesare sistemului de iluminat public

- ***Producerea de deseuri***

- stalpii, lampile, aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatile reduse ale acestora produc avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare

- ***Impactul asupra solului, aerului si a apelor***

Proiectul nu impune interventii asupra solului

d) Impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic în care acesta se integrează, după caz.

Imbunatatirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unei localitati moderne prin *sporirea sigurantei traficului, a cetatenilor, prin cresterea confortului si orientarii in teren, prin cresterea beneficiilor aduse de intensificarea activitatii umane in exterior dincolo de lasarea intunericului.*

5.6. Analiza financiara si economica aferenta realizarii lucrarilor de interventie

5.6.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta

În prezent serviciul de iluminat public al Municipiului Sfantu Gheorghe este asigurat de administratia locala si se concretizeaza prin efectuarea de lucrari de reparatii la retelele de iluminat public.

In vederea analizei situatiei existente a fost realizat un audit detaliat al intreg sistemului de iluminat public din municipiul Sfantu Gheorghe concretizat in inventarierea elementelor componente – retele electrice, stalpi, aparate de iluminat. Auditul a avut in vedere identificarea pe strazi a elementelor componente. Situatia existenta este prezentata detaliat in Anexa 1 la prezentul studiu.

Posturile de transformare, componentele rețelei de distribuție a energiei electrice care alimentează cu energie electrică instalațiile de iluminat public, brânșamentele, instalațiile de forță, instalațiile de legare la pământ, instalațiile de automatizări, măsură și control, punctele de aprindere etc. sunt proprietatea SC Electrica Transilvania Sud și sunt în administrarea acesteia, cu unele exceptii ale zonelor unde s-au realizat extinderi sau modernizari ale sistemului de iluminat.

Perioada de referinta luata in calcul de analiza este de 10 ani – perioada determinata de durata medie de viata a echipamentelor de iluminat.

Scenariul de referinta – este reprezentat de utilizarea cailor de circulatie in conditiile actuale – cu existenta sistemului de iluminat precar.

Scenariul de referinta ar conduce la :

- o proasta administrare a serviciului de iluminat,
- deficiente majore in functionare,
- costuri excesive privind lucrarile de reparatii – costuri mai mari decat investitia propusa pe perioada de referinta. Reteaua aflata in stare avansata de degradare necesita la fiecare defect DEPISTARE DEFECT , IZOLARE DEFECT, REMEDIERE DEFECT – operatiuni costisitoare, ce implica eforturi mari umane, materiale si de disponibilitate. Acest tip de interventii implica si nefunctionarea iluminatului pe perioade mari de timp – riscuri de accidente , crearea unui discomfort al cetatenilor in zonele in care se intervine.
- costuri de mentenanta ridicate avand in vedere interventia accidentala asupra sistemului si nu o interventie programata optimizata
- costuri ridicate privind energia electrica consumata. Solutiile propuse prin investitiile descrise conduc la economii importante de energie electrica.

Ambele soluții sunt în concordanță cu nevoile locuitorilor și ale municipiului (cf. Strategiei de dezvoltare), însă varianta cu LED este mai potrivită datorită consumului redus de energie electrica, a duratei de viata crescute a surselor de lumina si costurilor reduse de intretinere pe durata de viata.

Scenariile tehnico-economice se diferențiază la nivelul soluției tehnice de corpuri de iluminat. Ambele soluții sunt în concordanță cu nevoile locuitorilor și ale municipiului (cf. Strategiei de dezvoltare), însă varianta cu corpuri de iluminat cu LED este mai potrivită datorita consumului redus de energie electrica, a duratei de viata crescute a surselor de lumina si costurilor reduse de intretinere pe durata de viata.

O prezentare comparativa a celor doua scenarii este redată mai jos:

	Scenariul 1	Scenariu 2
Sursa de lumina	Tehnologie LED	Surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune
Stalpi	metalici / beton	metalici / beton
Retea electrica de alimentare	Retea subterana – LES / LEA	Retea subterana – LES / LEA
Control iluminat	Sistem telegestiune wireless	Sistem telegestiune wireless

5.6.2. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii

Imbunatatirea sistemului de iluminat public poate crea cadrul de dezvoltare al unei localitati moderne prin *sporirea sigurantei traficului, a cetatenilor, prin cresterea confortului si orientarii in teren, prin cresterea beneficiilor aduse de intensificarea activitatii umane in exterior dincolo de lasarea intunericului.*

In rezumat, argumentele in favoarea deciziei de extindere a iluminatului public sunt:

- Decizia de eficientizare a sistemului de iluminat public

In demersul sau de implementare a obiectivelor de mediu asumate prin STRATEGIEI PRIVIND DEZVOLTAREA LOCALĂ A ORAȘULUI SFANTU GHEORGHE 2014-2020, Consiliul Local in vederea cresterii eficientei energetice, si-a propus sa se concentreze până în anul 2020, pe realizarea măsurilor pentru extinderea rețelei de iluminat public pe bază de indicator de performanță energetică și utilizarea tehnologiilor inovatoare care permit reglajul/ controlul caracteristicilor acestuia prin telemanagement.

In acest sens au fost prevazute urmatoarele actiuni/masuri cheie:

- a. Efectuarea unui audit lumino-tehnic riguros al străzilor din oraș, clasificarea străzilor pe clase de iluminat, conform normativelor internaționale și stabilirea parametrilor lumino-tehnici pentru fiecare categorie, care să fie obligatorii pentru operatorul serviciului public;
- b. Efectuarea unui studiu economico-financiar riguros privind gestiunea directă sau indirectă a serviciului public, oportunitatea și necesitatea concesiunii acestuia sau a încheierii de contracte de performanță energetică;
- c. Înlocuirea tuturor surselor de iluminat existente de tip lămpi cu vapori de mercur cu surse de lumină de tip High Pressure Sodium Lamp sau LED;
- d. Instalarea balasturilor electronice pentru sursele existente de lumină, altele decât sursele de lumină cu sodiu de înaltă presiune;
- e. Realizarea dimming-ului (reducerea fluxului luminos în anumite intervale de timp și în anumite zone, setate în funcție de trafic și condițiile de siguranță ale zonei);
- f. Extinderea sistemului de iluminat cu proiectarea instalației în concordanță cu standardele de performanță energetică și lumino-tehnică aplicate în Uniunea Europeană;
- g. Stabilirea unor indicatori de performanță pentru operațiunile de întreținere a sistemului de iluminat (intervenție promptă, înlocuirea surselor de iluminat doar în timpul nopții, etc);
- h. Modernizarea iluminatului pietonal (trotuare) utilizând corpuri de iluminat dotate cu surse de iluminat eficiente energetic;
- i. Atragerea capitalului privat pentru modernizarea sistemului de iluminat prin contracte de tip parteneriat public - privat, de performanță energetică sau de servicii energetice;
- j. Reabilitarea iluminatului arhitectural și ornamental pentru punerea în valoare a monumentelor istorice și arhitectonice utilizând echipamente eficiente energetic;

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

Principalul obiectiv al analizei financiare (analiza cost-beneficiu financiară) este de a calcula indicatorii performanței financiare a proiectului (profitabilitatea sa). Această analiză este dezvoltată, în mod obișnuit, din punctul de vedere al proprietarului (sau administratorului legal) al infrastructurii.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a "fluxului net de numerar actualizat". In aceasta metoda, fluxurile non monetare, cum ar fi amortizarea si provizioanele, nu sunt luate in considerare.

Rata de actualizare utilizata este de 4%, conform recomandarilor Comisiei Europene (Regulamentul 480/2014).

Se utilizeaza preturi curente (nu se ia in calcul inflatia), iar orizontul de timp al analizei este de 10 ani (implementare si operare).

Avand in vedere ca beneficiarul nu este inregistrat la platitor de TVA si nu isi recupereaza TVA, toate veniturile si cheltuielile luate in calcul la analiza financiara includ TVA.

Proiectul nu este generator de venituri, prin urmare toate sursele financiare necesare operarii investitiei provin din alocatiile financiare de la bugetul propriu al beneficiarului. Proiectul isi propune imbunatatirea infrastructurii publice urbane prin modernizarea si extinderea sistemului de iluminat public local. Necesitatea acestui proiect este justificata de caracteristicile zonei, de situatia infrastructurii publice, de nevoile grupurilor tinta, de indeplinirea obiectivelor strategice, de rezolvarea problemelor de mediu. In acest context, implementarea acestui proiect va raspunde problemelor de coeziune sociala si interactiune umana si a problemelor de mediu identificate in acest areal, fara a urmari obtinerea de venituri.

Scenariul 1 - Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Durata de viata economica a investitiei

Principalele echipamente care vor dimensiona durata de viata a investitiei sunt consolele si aparatele de iluminat a caror durata de viata garantata trebuie sa fie de minim 10 ani.

Costurile de capital ale constructiei inclusiv TVA :

TOTAL	1.364.384,82 lei
din care : C + M	1.232.749,66 lei

Scenariul 2: Modernizarea sistemului de iluminat existent pe toate strazile analizate cu aparate de iluminat cu tehnologie cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune, console sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune pentru intreg sistemul de iluminat analizat.

Durata de viata economica a investitiei

Principalele echipamente care vor dimensiona durata de viata a investitiei sunt consolele si aparatele de iluminat a caror durata de viata garantata trebuie sa fie de minim 10 ani.

Costurile de capital ale constructiei inclusiv TVA :

TOTAL	1.309.230,01 lei
din care : C + M	1.178.100,01 lei

Costurile de intretinere

Costurile de intretinere sunt dictate de 2 componente ale acestei activitati:

- a) intretinerea curativa: schimbarea componentelor defectate accidental (5-10%)
- b) intretinerea preventiva, programata

- la 3 ani se curate difuzorul aparatelor de iluminat

- la 3 ani se verifica componentele si contactele electrice

De fiecare data se va face si curatirea aparatelor, repositionarea lor, reglaje si verificarea contactelor electrice.

Detalierea valorilor de mentinere intretinere pentru fiecare varianta este prezentata mai jos:

	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10	TOTAL
SCENARIUL 1	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	405,750

SCENARIUL 2	69,360	69,360	69,360	69,360	69,360	69,360	69,360	69,360	69,360	69,360	693,600
-------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Observatii:

- serviciul de iluminat public nu prevede o taxa locala asa incat nu exista intrari de numerar aferente acestei activitati.
- in consecinta, instrumentele de analiza de tip cash flow, NPV sau IRR nu isi gasesc utilitatea
- mai mult, situatia energetica rezultata va fi complet noua prin dispunerea punctelor de lumina si consumul aferent acestora, astfel incat nu se poate lua in calcul o revenire de numerar pe baza unei economii de energie.

		Scenariul 1		Scenariul 2	
		Totala	Anual	Totala	Anual
Investitie	euro	237,600	237,600	228,002	228,002
Economii	euro	12,065		1,883	
	MWh	139		22	
PSR	ani	20		121	
Durata de realizare	ani	1		1	
Durata ciclului de viata	ani	10		10	
Rata de actualizare	%	4		4	
VNA	euro	-134,364		-204,546	
RIR	%	-10.74%		-30.48%	

5.6.4. Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta economica: valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu sau, dupa caz, analiza cost-eficacitate

Mentionam ca, in conformitate cu prevederile HG 907/2016, in cazul obiectivelor de investitii a caror valoare totala estimata nu depaseste pragul pentru care documentatia tehnico-economica se aproba prin hotarare a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr.500/2002 privind finantele publice, cu modificarile si completarile ulterioare, pentru punctele 4.7. Analiza economica si 4.8 Analiza de senzitivitate din continutul-cadru al Studiului de fezabilitate se elaboreaza analiza cost-eficacitate.

Din analiza cost-eficacitate pentru obiectivul de investitii Sistem de iluminat public prezentata prezentata mai jos reiese ca Scenariul 1 este cel mai eficient din punct de vedere al costurilor:

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta A						
		1	2	3	4	5
1. costul investitiei	1,364,385 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,364,385 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei
VAN Costuri Varianta A	2,094,398	lei				
Rezultat obtinut (economii)	1,389	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	1,508	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta A						
		6	7	8	9	10
1. costul investitiei	1,364,385 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,364,385 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei	100,333 lei
VAN Costuri Varianta A	2,094,398	lei				
Rezultat obtinut (economii)	1,389	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	1,508	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta B						
		1	2	3	4	5
1. costul investitiei	1,309,230 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,309,230 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei
VAN Costuri Varianta A	2,708,084	lei				
Rezultat obtinut (economii)	217	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	12,491	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

Cheltuieli aferente investitiei - Varianta B						
		6	7	8	9	10
1. costul investitiei	1,309,230 lei					
2. Costuri de operare si intretinere (medii anuale)		185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	1,309,230 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei	185,821 lei
VAN Costuri Varianta A	2,708,084	lei				
Rezultat obtinut (economii)	217	MWh				
Raportul ACE (VNA costuri/rezultat) - Var. A	12,491	lei/MWh				
Rata de actualizare	4%					

5.6.5. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate consta in determinarea variatiei indicatorilor de profitabilitate in conditiile modificarii nivelurilor diferitelor variabilelor cheie. Considerand intervalul [-5%,5%] ca intervalul maxim de variatie a factorilor care influenteaza modelul se considera ca investitia are o rentabilitate solida, nefiind afectata de variatiile individuale semnificative ale variabilelor cheie ale modelului.

Analiza de senzitivitate este o tehnica prin care se investigheaza impactul modificarii unor factori asupra principalilor indicatori ai proiectului. In mod normal, se analizeaza numai variatiile nefavorabile ale acestor variabile critice, intrucat orice modificare favorabila nu poate decat sa fie in avantajul proiectului.

Mentionam ca, in conformitate cu prevederile HG 907/2016, in cazul obiectivelor de investitii a caror valoare totala estimata nu depaseste pragul pentru care documentatia tehnico-economica se aproba prin hotarare a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr.500/2002 privind finantele publice, cu modificarile si completarile ulterioare, pentru punctele 4.7. Analiza economica si 4.8 Analiza de senzitivitate din continutul-cadru al Studiului de fezabilitate se elaboreaza analiza cost-eficacitate.

A se vedea analiza cost-eficacitate pentru obiectivul de investitii Sistem de iluminat public prezentata in anexa.

5.6.6. Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Riscuri asumate (tehnice, financiare, institutionale, legale)

Din punct de vedere tehnic exista riscul ca intre aparatele de iluminat propuse si stalpii existenti sa existe incompatibilitati. Toate aceste riscuri vor fi eliminate in faza de proiectare.

In activitatea de exploatare a sistemului de iluminat public al Municipiului SFANTU GHEORGHE sunt necesare anumite cheltuieli de capital, aceasta activitate fiind una care nu genereaza venituri la bugetul local decat indirect prin implicatiile pe care le are in economia localitatii.

Riscurile considerate sunt:

- cele tehnice legate de activitatea de intretinere care ar putea fi defectuoasa, cu personal insuficient calificat cel putin in primele luni, prin interventia caruia sa se produca avarii la instalatii.
- intarzieri in remedierea unor defectiuni care ar putea produce disfunctionalitati;
- eventualele furturi de materiale si piese de schimb rezultand blocaje pana la recuperarea pagubelor;

- eventualele disfunctionalitati ce tin de management - ritmul de aprovizionare, de prevedere a cheltuielilor in bugetul Municipiului, lipsa fondurilor necesare din diferite motive generate de blocaje in cursul firesc al fondurilor.
- eventuale disfunctionalitati ce tin de functionarea neconforma a instalatiilor apartinand furnizorului de energie.

Minimalizarea riscurilor se poate realiza prin negocierea directa cu furnizorul de servicii privind iluminatul public care se poate ocupa, in conditii contractuale, si de preluarea activitatii de intretinere a retelei noi aferente obiectelor in discutie asumandu-si astfel si riscurile disfunctionalitatilor din vina sa.

Impactul intarzierii in implementarea investitiei - impactul de mediu, social si economic / financiar in urma unei eventuale intarzieri a finalizarii investitiei

Principalul impact este modificarea preturilor si tarifelor avute in vedere la stabilirea cheltuielilor de capital in sensul cresterii acestora pe masura modificarii cheltuielilor reprezentand manopera si functionarea utilajelor. Aceasta ar atrage dupa sine reducerea capacitatilor investitiei pentru a ne incadra in noul buget.

De asemenea furnizorul de echipamente poate modifica pretul in conditiile in care se depaseste o anumita perioada data de la solicitarea echipamentelor.

In cazul in care se intarzie finalizarea investitiei pot aparea cheltuieli de capital suplimentare reprezentand costurile operationale pentru lunile de prelungire. S-ar putea recupera partial din penalitatile aplicate constructorului, lucru nedorit.

Impactul ar fi negativ asupra echipei manageriale a proiectului care ar putea avea dificultati in dialogul cu comunitatea locala si ar implica intarzieri privind aplicarea etapelor proiectului.

6. Scenariul tehnico-economic optim, recomandat

6.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 1

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, montare console de sustinere, precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune si senzori.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie mica reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti, montare console de sustinere precum si implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica
- costuri de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere mici;
- refacerea cadrului natural;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare.

6.2. Selectarea si justificarea scenariului optim recomandat

Varianta recomandata de catre elaborator

O analiza comparativa a celor doua variante este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	Scenariul 1	Scenariul 2
Costul investitiei initiale (€)	4	5
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Valoarea neta actualizata VNA	5	4
Rata interna de rentabilitate RIR	5	3
Total	49	36

Tabelul 1: Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatia cea mai proasta
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea **scenariului 1** pentru realizarea investitiei, bazat aparate de iluminat echipate cu surse de lumina formate de diode emitente de lumina (LED), implementarea unui sistem de control al iluminatului prin telemanagement si senzori, din urmatoarele considerente principale:

- Consumul de energie electrica este mult mai scazut in varianta utilizarii lampilor cu LED
- zonele studiate sunt zone de locuinte, unde este necesara asigurarea unui ambient placut si confortabil;
- Investitia este relativ scumpa dar este orientata catre indeplinirea obiectivelor majore
- Aparatele de iluminat au randamente ridicate si permit pe de o parte asigurarea unui bun iluminat al caii rutiere pentru securitatea conducatorilor auto si pe de alta parte un iluminat suficient al trotuarelor pentru protectia pietonilor contra agresiunilor.

Avantajele scenariului recomandat

Avantajele *scenariului 1* - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, retea aeriana si implementarea unui sistem de telemanagement:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED
- Sistem de iluminat independent de alte utilitati sau operatori
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a Municipiului
- Solutie tehnica complementara celei existente - aparate de iluminat LED
- Posibilitatea de comanda facila a aprinderii / stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune
- Sporirea nivelului de siguranta

Raportat la situatia actuala, se poate face o **comparatie tehnico-economica**

Spre exemplu, consideram ca in urma realizarii sistemului proiectat se inregistreaza o diminuare cu **10% - 15%** a agresiunilor, furturilor, vandalizarilor, infractiunilor favorizate de intuneric si se reduc in consecinta in acest procent costurile legate de spitalizari, investigatii, consiliere, recuperarea pagubelor sau a sumelor asigurate, reintroducerea in circuitul productiv al persoanelor ranite sau agresate.

Descrierea scenariului optim recomandat

a) Obținerea si amenajarea terenului

Sistemul de iluminat prevazut de prezenta investitie se realizeaza pe stalpii existenti motiv pentru care nu este necesara obtinerea sau amenajarea terenului.

b) Asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului

In cazul acestui proiect sistemul de iluminat nou creat se va racorda la sistemul local de distributie a energiei electrice direct din posturile de transformare din zona.

Solutia prevazuta – in ambele scenarii analizate – are o putere electrica instalata mica fapt ce permite utilizarea racordurilor existente la retea de alimentare cu energie electrica.

Sistemul de telemanagement va necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Investitia nu necesita racordarea la alte tipuri de utilitati.

c) soluția tehnică, cuprinzand 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;

a) Organizarea de santier

Lucrarea nu necesita existenta unei organizari de santier – sistemul de iluminat se amplaseaza pe stalpii existenti.

b) Solutia tehnica

Solutia presupune :

Investitia este formata din 289 de puncte luminoase care au in componenta:

- 289 aparate de iluminat cu surse LED;

- 74 console metalice
- 21 senzori de prezenta
- 289 module de comanda telegestiune

<i>Categoria D.A.L.I. - Modernizare</i>
289 aparate de iluminat LED
74 console metalice
21 senzori prezenta
289 module de comanda telegestiune

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada.

In anexa 2 – Situatia proiectata a sistemului de iluminat in municipiul SFANTU GHEORGHE sunt prezentate solutiile luminotehnice calculate ce asigura incadrarea in clasele de iluminat conform standard SR EN 13201. Puterile maxime ale aparatelor de iluminat mentionate in anexa 2 trebuie respectate pentru a se obtine parametrii de eficienta energetica.

Calculele luminotehnice se vor efectua fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE .

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune

APARATE DE ILUMINAT STRADAL– TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK09

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 80W – conform fisa tehnica 1

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 120 lm/W

Rezistenta aerodinamica testata la minim 120 km/h frontal – se vor preciza valorile si se va atasa raportul de testare

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- capacul si difuzorul se vor prinde de carcasa aparatului in minim 4 puncte;
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata;
- 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;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (2 înguste, 2 medii, 2 largi, 2 asimetrice pentru treceri de pietoni), pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;
- 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 accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 difuzorul este lipit de carcasă;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 accepta compartimente accesorii electrice capsulate;

- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea 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 termic;
- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora ;
- sistemul de montaj pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit in culoarea aparatului de iluminat;
- sistemul de montaj pe consola va permite montarea pe braț si inclinare ajustabila in pasi de 5° intr-un interval cuprins intre -20° si + 20°;
- ajustarea inclinației aparatului pe brat se va face fara deschiderea acestuia; unghiul de inclinare ales va fi vizibil marcat pe exteriorul aparatului

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 3000K \pm 10\%$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modulului de telegestiune in exteriorul acestuia

Modulul de control este piesa înlocuibilă, alimentată și instalată pe aparatul de iluminat printr-o interfață standardizată de tip Nema 7 pini sau similar

Aparatul de iluminat va răspunde la senzorii externi (ex.: de prezență, de mișcare și de mediu) alocăți acestuia, într-un timp de maxim 1 secundă. Se vor prezenta modele pentru cele 3 tipuri de senzori (producători diferiți) ceruți cu care este compatibil aparatul de iluminat și modul de interacțiune al acestora cu aparatele de iluminat și cu sistemul de control. De asemenea, sistemul de control trebuie să permită printr-o configurare facilă ca și alte minim 20 aparate de iluminat învecinate, care nu conțin un senzor alocat, să reacționeze la comanda transmisă de senzorul activ, în același timp de răspuns de maxim 1 secundă

Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \min 55^{\circ}\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Condiții de garanție și post garanție

Garanție aparat de iluminat - minim 60 luni

Aparat de iluminat tip lampadar LED

APARATE DE ILUMINAT STRADAL– TEHNOLOGIE LED

Alimentare electrică: 230V/50Hz.

Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66

Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66

Rezistență la impact (minim) IK10

Clasă de izolație electrică: Clasa I sau II

Dimensiuni aparat de iluminat LxIxH: nu sunt impuse

Putere instalată (maxim)

TIP 1 – maxim 75W – conform fisa tehnica 1

Eficacitate luminoasă aparat de iluminat (minim): 120 lm/W

Rezistenta aerodinamica testata la minim 120 km/h frontal – se vor preciza valorile si se va atasa raportul de testare

Greutate: nu se impune

Aparat de iluminat cu următoarele componente:

- corpul aparatului de iluminat este realizat din aluminiu turnat sub presiune, pentru realizarea unui management termic eficient
- capacul accesorii electrice este realizat din aluminiu turnat sub presiune;
- difuzorul se vor prinde de carcasa aparatului in minim 4 puncte;
- difuzor din sticlă tratată termic, securizata;
- 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;
- aparatul va avea minim 8 fotometrii diferite (4 simetrice, 4 asimetrice), pentru a raspunde situatiilor intalnite in faza de proiectare
- fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;
- 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 accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;
- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 difuzorul este lipit de carcasă;

- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. 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 accepta compartimente accesorii electrice capsulate;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, după terminarea 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 termic;
- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora ;
- sistemul de montaj pe consola va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit in culoarea aparatului de iluminat;
- sistemul de montaj va permite prinderea in varf de stalp

Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

- temperatura de culoare $T_c = 3000K \pm 10\%$;
- indicele de redare al culorilor $R_a \geq 70$;

Se vor preciza modelul și producătorul LED-urilor

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă

luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

- asigurarea funcționării cu factorul de putere >0.95 , distorsiuni armonice maxim 15%, pentru functionarea aparatului de iluminat la 100%; Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte;
- permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocolul de comunicare DALI, pentru a se asigura o comunicație bidirecțională cu sistemul de control;

permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%

Aparatul de iluminat va fi echipat cu conector electro-mecanic standardizat tip NEMA 7 pini sau similar, pentru montarea modulului de telegestiune in exteriorul acestuia

Modulul de control este piesa inlocuibilă, alimentată și instalată pe aparatul de iluminat printr-o interfață standardizată de tip Nema 7 pini sau similar

Aparatul de iluminat va răspunde la senzorii externi (ex.: de prezență, de mișcare și de mediu) alocăți acestuia, într-un timp de maxim 1 secundă. Se vor prezenta modele pentru cele 3 tipuri de senzori (producători diferiți) ceruți cu care este compatibil aparatul de iluminat și modul de interacțiune al acestora cu aparatele de iluminat și cu sistemul de control. Deasemenea, sistemul de control trebuie sa permită printr-o configurare facilă ca și alte minim 20 aparate de iluminat invecinate, care nu conțin un senzor alocat, sa reacționeze la comanda transmisă de senzorul activ, în același timp de răspuns de maxim 1 secundă

Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control

Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare

Funcționare la $T_a = \min 55^{\circ}\text{C}$

Protecție de minim 10kV, la descărcări și supratensiuni atmosferice, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat. Nu se accepta protecții integrate în balastul electronic programabil; aparatul de iluminat va conține o piesă separată cu acest rol, care poate fi înlocuită în caz de defect, fără a afecta celelalte componente

Condiții de garanție și post garanție

Garanție aparat de iluminat - minim 60 luni

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă, și va avea posibilitatea extinderii ulterioare. În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii / stingerii / dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

Sistemul nu necesită nici o programare sau comisionare — este de tip “plug & play”. Odată corpul alimentat electric, serverul va recunoaște, comunica și poziționa automat corpul de iluminat pe harta online.

Sistemul are la bază standarde deschise pentru controlul de la distanță al iluminatului public și poate interacționa cu platforme smart city mari prin API, acesta poate să realizeze și schimbul de date, sau să interacționeze cu sistemele învecinate, precum senzori de monitorizare a traficului, sistemele de monitorizare a mediului sau dispozitivele de siguranță. Sistemul de telegestiune permite monitorizarea și controlul fiecărui aparat, în mod individual și controlul de grup al aparatelor de iluminat public.

Toate componentele au protocol IPv6 și comunică cu direct cu serverul Cloud. Un sistem de auto-configurare este implementat pe baza localizării geografice și a configurației electrice a aparatului. Dispozitivele hardware instalate pe aparatele de iluminat sunt prevazute cu modul GPS pentru autolocalizare, fotocelula pentru functionarea independenta, modul de comunicatie pentru transmiterea datelor catre Servercul Cloud utilizand rețelele de date ale operatorilor de telefonie mobile.

Comunicatia de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevazute cu concentratoare de date.

Utilizeaza pentru comunicatie rețelele celulare 3G/4G si RF 2,4GHz (sau alte frecventa libera de licenta) pentru asigurarea transmiterii de date fara intreruperi. Reteua locala RF-2,4GHz (sau alte frecventa libera de licenta) asigura reactia la senzorii instalati pe dispozitivele de control. Pentru interconectivitate fiecare dispozitiv de control are alocata o adresa IP tip IPv6. In cazul intreruperii comunicatiei intre modulele de control si aplicatie, solutia ofertata va asigura in mod automat comutarea pe o retea de comunicatie de rezerva. Se va detalia solutia propusa pentru asigurarea continuitatii comunicatiei modulelor de control cu aplicatia.

Montaj extern utilizand un conector standardizat Nema 7PIN, nu exista componente ale sistemului de telegestiune in interiorul aparatului de iluminat. Montajul sau inlocuirea modulului de telegestiune este facila si nu necesita deschiderea aparatului de iluminat.

Modul de telegestiune este echipat cu fotocelula pentru pornirea iluminatului public in functie de nivelul iluminarii exterioare.

Modulul de telegestiune este prevazut cu sursa de alimentare 24Vcc si un contact uscat NO/NC pentru alimentarea si conectarea senzorilor.

Cititorul RFID integrat in modulul de telegestiune asigura citirea informatiilor legate de tipul aparatului de iluminat pe care il controleaza si faciliteaza transferul informatiilor catre baza de date gazduita in Cloud.

Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, individual sau în grup, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, care pot fi modificate în interfața utilizator în funcție de nevoile autoritatii contractante.

Controlul creșterii fluxului luminos pe baza unor senzori, care pot fi conectați fizic la oricare dintre aparatele de iluminat/dispozitivele de control oferite și pe baza cărora poate fi gestionat modul de funcționare al mai multor aparate de iluminat ce deservește același scop, fără ca toate acestea să fie conectate direct la același senzor. De exemplu, un senzor PIR montat la primul aparat de iluminat dintr-un șir va controla prin intermediul sistemului de telegestiune încă minim 5 aparate de iluminat din vecinătate. Totodată, un aparat de iluminat trebuie să fie capabil să răspundă la comanda transmisă de cel puțin 2 senzori configurați în interfața utilizator a sistemului de control, montați în zonele înconjurătoare ale acestuia. Pentru a fi eficient, timpul de răspuns nu trebuie să fie mai mare de 1-2 secunde. Se vor prezenta schemele de comandă și integrare senzori în sistemul de telegestiune.

Sistemul de telegestiune permite comunicarea directă între dispozitivele de control instalate în aparatele de iluminat pentru a transmite comenzile senzorilor instalați. Se va preciza protocolul de comunicare standardizat utilizat.

Modulele de telegestiune păstrează la nivel local programul de funcționare și configurația senzorilor, astfel încât în cazul întreruperii comunicării între aplicație și module, acestea vor funcționa conform programelor prestabilite și senzorilor instalați.

Sistemul de control va permite integrarea iluminatului festiv, reclame stradale, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind să poată fi controlată cel puțin oprirea și pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe bază de comenzi manuale. Se vor prezenta schemele de comandă și integrare pentru consumatorii ocazionali în sistemul de telegestiune.

Sistemul de control trebuie să fie scalabil, să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, dacă va fi necesar.

Aplicația web va putea fi accesată doar de către utilizatorii predefiniți în sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB) prin restricționarea accesului minim cu parolă și nume utilizator.

Colectarea centralizată a datelor de la dispozitivele de control utilizând rețele de date mobile (GPRS/GSM sau UMTS) sau Ethernet.

Reprezentarea grafică a fiecărui dispozitiv de control/aparat de iluminat și a stării acestuia, pe o hartă, în funcție de coordonatele GPS ale sale.

Modificarea nivelului de focalizare (zoom) în interfața grafică, putându-se observa amplasarea individuală a fiecărui punct luminos poziționat în teren.

Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output). Aceasta permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite.

Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output). Aceasta permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor luminotehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele luminotehnice depuse în cadrul ofertei tehnice și financiare.

Modificarea statică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite. Această funcție trebuie să poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent

Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar, în funcție de semnalul primit de la senzori). Aceasta permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, când nu este detectată mișcare/prezența trafic urmând ca la momentul realizării detecției trafic, pe anumite paliere orare, nivelul puterii absorbite să crească la un alt nivel predefinit. Aceasta funcție trebuie să poată fi realizată pentru cel puțin 10 nivele ale puterii absorbite, cu increment de cel puțin 1 procent.

Sistemul de control trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevăzute cu senzori sau programate să răspundă la senzorii definiți în sistem.

Menținerea constantă a fluxului luminos, utilizarea doar a fluxului luminos necesar, modificarea statică a fluxului luminos și modificarea dinamică a fluxului luminos trebuie să poată fi realizate simultan, pe oricare din aparatele de iluminat prevăzute cu sistem de telegestiune.

Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos și la nivel de grup de funcționare selectat, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 5 minute; în interfata datele vor fi actualizate în maxim 15 minute);

Trecerea din modul de comanda manuala in comanda automata se va face dupa un interval de timp stabilit in momentul comenzii manuale. Acest interval de timp va putea fi definit in minute, ore, zile, saptamani (ex: 1 ora sau 3 ore sau 1 zi sau 1 saptamana)

Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere

orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare sau de durată lungă, sărbători, etc

Permite configurarea a cel puțin 50 de scenarii de funcționare diferite (ex: M1, M2, M3, M4, M5, M6, C1, C2, C3 intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal, etc.) la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, pentru aceste aparate de iluminat se pot încărca într-un mod facil alte scenarii de funcționare.

Programele de funcționare (și dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de funcționare, nu vor fi condiționate de apartenența la o anumită locație/ stradă, la un anumit punct de aprindere, la un anumit dispozitiv de control zonal sau de configurația rețelei de alimentare cu energie electrică.

Fiecare program de funcționare va permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, care pot fi diferite pentru anumite perioade ale anului.

Interfața va permite definirea în avans a unor zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de cel activ pentru restul anului, pentru fiecare program de funcționare în parte.

Cunoașterea de la distanță a stării sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/ starea dispozitivului de control, disfuncționalități în funcționare

Cunoașterea de la distanță minim a următorilor parametri electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control:

- putere electrică absorbită, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;
- tensiunea de alimentare;
- intensitatea curentului electric;
- $\cos\varphi$;
- energie consumată la nivel de dispozitiv de control individual, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control;
- numărul de ore de funcționare ale sarcinilor electrice conectate
- nivelul curent de reducere a puterii și/sau a fluxului luminos
- ultima pornire și ultima oprire a aparatului de iluminat;
- starea în care se află aparatul de iluminat – pornit/oprit

În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 5 minute și să transmită date în sistem în maxim 20 minute.

Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, transmiterea de rapoarte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la energia consumată

Monitorizarea permanentă a aparatelor de iluminat și, la cerere sau în funcție de momente predefinite de timp, transmiterea de alerte cel puțin prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu privire cel puțin la aparatele de iluminat nefuncționale;

Definire utilizatori în funcție de rolurile alocate de către administratorul sistemului (vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de funcționare, etc.);

Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare în perioada de garanție, prin intermediul rețelei de comunicație, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat ulterior montajului

Interfața utilizator permite configurarea pornirii /opririi aparatelor de iluminat în mod automat, în funcție de ceasul astronomic intern, în combinație cu o fotocelulă proprie sau externă, astfel încât să fie asigurată funcționarea optimă a aparatelor de iluminat în funcție și de condițiile meteo și/sau cele locale.

Aparatele de iluminat trebuie să fie operabile în interfața utilizator și să se permită monitorizarea și funcționarea în modul automat și manual în maxim 5 zile lucrătoare de la momentul alimentării cu energie electrică a acestora, în teren

Dispune de o interfață de programare a aplicației (API- Application Programming Interface), pentru interacțiunea viitoare cu o platformă tip Smart City

API permite comunicarea bidirecțională cu sistemul de telegestiune, transmite informații către aplicația Smart City și permite transmiterea comenzilor din aplicația Smart City în sistemul de telegestiune al iluminatului public

Se vor prezenta referințe cu aplicații Smart City care au fost conectate prin API cu aplicația de telegestiune oferită. Se va prezenta numele aplicației, dezvoltatorul ei și proiectul în care a fost implementată

Sistemul de telegestiune propus este certificat TALQ 2. Se va prezenta certificatul sau sistemul va apărea pe pagina de internet a consorțiului TALQ în lista produselor certificate. www.talq-consortium.org

Sistem iluminat adaptiv – senzori

Sistemul de iluminat adaptiv este compus din 2 elemente :

- stație de bază – gateway
- senzori montați la nivel de aparat de iluminat

Caracteristici tehnice Statie de baza

Comunicatie cu senzorii: radio

Frecventa comunicatie cu senzorii: 2.4Ghz – pana la 120m distanta de comunicatie in camp deschis

Antena : pasiva si integrata

Comunicatie cu serverul : bazata pe tehnologie IP, prin ethernet sau GSM cu card SIM

Temperatura de functionare : -30 gr C la +60 gr C

Putere consumata : maximum 5W

Tensiune de alimentare: 110- 240V AC

Grad de protectie : IP67, IK08

Compatibilitate cu protocoale deschise : TALQ sau similar

Securitate:

- Dispozitivul trebuie sa permita configuratia si upgrade-uri de firmware over-the-air
- Toate transmisiunile dintre echipamentele de teren si reseaua de comunicatii trebuie sa fie criptate (min. Advanced Encryption Standard 128).

Sistem pentru realizare iluminat adaptiv de tip bula de lumina, care permite diminuarea fluxului luminos pentru corpurile de iluminat controlate in lipsa traficului auto sau pietonal si marirea acestuia pe sectorul de drum unde exista trafic.

In cazul pietonilor, se va mari intensitatea luminoasa pentru 2 corpuri de iluminate in fata pietonului si 2 corpuri de iluminat in spatele acestuia.

In cazul biciclistilor, se va mari intensitatea luminoasa pentru 3 corpuri de iluminate in fata biciclistului si 3 corpuri de iluminat in spatele acestuia

In cazul autovehiculelor, se va mari intensitatea luminoasa pentru 4 corpuri de iluminate in fata autovehiculului si 4 corpuri de iluminat in spatele acestuia.

Reducerea si marirea intensitatii se realizeaza dinamic, in timp real, creand impresia de lumina care urmareste subiectul (pieton, Bicicleta sau autovehicul) in functie de directia de deplasare si viteza acestuia.

Statia de baza administreaza comunicatii dintre senzori, creand o retea de tip radio mesh, pentru o comunicatie rapida care sa permita transmiterea de informatii chiar si cand subiectul calatoreste cu viteza ridicata.

Senzorul integrat comunica bidirectional cu statia de baza si cu senzorii din apropiere, creand o retea de tip radio mesh, pentru o comunicatie rapida care sa permita transmiterea de informatii chiar si cand subiectul calatoreste cu viteza ridicata.

- Furnizorul va propune o arhitectura de securitate adecvata si o punere in aplicare pentru a gestiona securitatea generala a echipamentelor de teren si a retelei de comunicatii.

Fiecare senzor comanda pe de o parte aparatul de iluminat la care este conectat fizic si pe de alta parte transmite semnalul catre senzorii din apropiere, conform configuratiilor, in asa fel incat fiecare sa trimita comanda de dimming aparatului la care este conectat fizic.

Senzor integrat, continand

- h. Processor
- i. Modul de comunicatie
- j. Senzor radar doppler pentru detectie intre 10 km/h si 120 km/h
- k. Senzor de miscare pentru detectia intre 2km/h si 25 km/ora
- l. Luxmetru
- m. Senzor de temperatura
- n. GPS

Caracteristici tehnice

Comunicatie: radio cu statia de baza si cu senzorii din apropiere

Frecventa comunicatie : 2.4Ghz – pana la 120m distanta de comunicatie in camp deschis

Antena : pasiva si integrata

Temperatura de functionare : -30 gr C la +60 gr C

Putere consumata : maximum 2W

Modul de alimentare

Optiune de alimentare AC/DC

Echipat cu releu pentru pornit/oprit corp iluminat (max 240 W)

Protectie la supratensiune: 1 kV (L N) conform EN61000 4 5 criteria B sau echivalent

Mufa pentru conexiune electrica intre modulul de alimentare si senzorul integrat

Posibilitate montare pe sina DIN

Temperatura de functionare : -30 gr C la +60 gr C

Putere consumata : maximum 1W

Conectarea la driver:

- Dispozitivul trebuie sa fie compatibil si sa comunice cu diferite marci si modele de drivere cu LED-uri prin interfere DALI

Securitate:

- Dispozitivul trebuie sa permita configuratia si upgrade-uri de firmware over-the-air

- Toate transmisiunile dintre echipamentele de teren si reseaua de comunicatii trebuie sa fie criptate (min. Advanced Encryption Standard 128). Furnizorul va propune o arhitectura de securitate adecvata si o punere in aplicare pentru a gestiona securitatea generala a echipamentelor de teren si a retelei de comunicatii

Durata de viata estimata a sistemului nou de iluminat, fara interventii majore, este apreciata la 10 ani si este data de minimul duratei de viata a componentelor principale:

- Aparate iluminat: 10 ani
- Cabluri electrice : 15 ani
- Confectii metalice (suporti, console): 20 ani

c) Probe tehnologice si teste

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate in parc, furnizorii / prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii

a) indicatori maximali

Valoarea totala (INV), inclusiv TVA (lei / Euro)

Investitia – 1.364.384,82 LEI / 282.060,87 Euro (INV) , inclusiv TVA, la cursul euro de 1€ = 4,8372 LEI. din care:

- constructii-montaj 1.232.749,66 LEI / 254.847,78 Euro (C+M)

b) indicatori minimali

Indicator de realizare (de output)	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	138.904
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO2)	37

Indicator proiect (suplimentari, în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Lungime sistem de iluminat public creat/modernizat/extins/reîntregit (ml)	2,24
Nivel de luminanță medie menținută minimă (cd/m ²)	M2 : 1,50
	M3 : 1,00
	M4 : 0,75
	M5 : 0,50
Numărul de corpuri de iluminat instalate prin proiect	289
Numărul de puncte luminoase controlate prin telegestiune	289

Capacitati (in unitati fizice si valorice)

Investitia este formata din 289 de puncte luminoase care au in componenta:

- 289 aparate de iluminat cu surse LED;
- 74 console metalice
- 21 senzori de prezenta
- 289 module de comanda telegestiune

c) indicatori financiari

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie.

Sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier si amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Valoarea totala este: **1.232.749,66 lei (264.993,48 EURO) inclusiv TVA.**

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare.

Sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Valoarea totala a acestora este **89.060,00 lei (19.144,45 EURO) cu TVA.**

Presupozitii / Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor

Nu este cazul.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

d) durata estimata de executie:

Durata de realizare (luni)

Durata de realizare a investitiei: **8 luni**

Esalonarea investitiei (INV/C+M)

Anul 1: 100%, reprezentand

INV / C+M: 1.364.384,82 LEI , inclusiv TVA / 1.232.749,66 lei , inclusiv TVA

INV / C+M 282.060,87 Euro , inclusiv TVA / 254.847,78 Euro , inclusiv TVA

6.4. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerii tehnice

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie SIP se vor respecta toate normativele in vigoare privind siguranta in constructii, reprezentantii beneficiarului vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti. De asemenea, pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servcii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate. De asemenea, echipa

de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul prasului SFANTU GHEORGHE, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Sursa de finantare a investitiilor se constituie in conformitate cu legislatia in vigoare si consta din fonduri proprii ale Municipiului Sfantu Gheorghe, programul Administratiei Fondului de Mediu privind sprijinirea eficientei energetice si a gestionarii eficiente a energiei in infrastructura de iluminat public, credite sau finantari.

Valorile aferente serviciilor de mentinere / intretinere precum si cheltuielile privind consumul de energie electrica vor fi asigurate de la bugetul local si nu fac obiectul prezentului studiu.

Modernizarea sistemului de iluminat public trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale, după cum urmează:

- îmbunătățirea calității iluminatului public din municipiul Sfantu Gheorghe;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;

- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- punerea în valoare, printr-un iluminat adecvat, a elementelor arhitectonice și peisagistice ale localităților, precum și marcarea evenimentelor festive, a sărbătorilor legale sau religioase;
- funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparență, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

7. Urbanism, acorduri si avize conforme

- 7.1. *Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire*
Nu e cazul.
- 7.2. *Studiu topografic*
Nu e cazul.
- 7.3. *Extras de carte funciara*
Nu e cazul.
- 7.4. *Avize conforme privind asigurarea utilităților*
Nu e cazul.
- 7.5. *Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica*
Nu e cazul.
- 7.6. *Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice*
Nu e cazul.

8. Implementarea investitiei

8.1. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei

Datele de identificare ale entitatii responsabile cu implementarea investitiei :

Denumirea legala completa (numele organizatiei):	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE
Cod de inregistrare fiscala	4404605
Nationalitatea	ROMANA
Statutul legal	Institutie de administratie publica
Adresa oficiala	Str. 1 Decembrie 1918, nr 2, SFANTU GHEORGHE, Județul COVASNA
Adresa postala	Str. 1 Decembrie 1918, nr 2, SFANTU GHEORGHE, Județul COVASNA
Nr. telefon: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0267 316957
Nr. fax: codul tarii + codul Judetului + numarul	004 0267 316957
Situl organizatiei	www.sfantugheorgheinfo.ro

8.2. Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani

Investitia – 1.364.384,82 LEI / 282.060,87 Euro (INV) , inclusiv TVA, la cursul euro de 1€ = 4,8372 LEI. din care:

- constructii-montaj 1.232.749,66 LEI / 254.847,78 Euro (C+M)

STRATEGIA DE IMPLEMENTARE - Eficientizare sistem de iluminat public in municipiul Sfantu Gheorghe - strazile 1 Dec 1918, Bisericii, Ciucului, Körösi Csoma Sándor, Oltului, Parc Elisabeta, P-ta Calvin, Podetului (Soimului), Sugas Bai, Libertatii, Grof Miko Imre, Gyarfás Jenő, Constructorilor, József Attila													
Nr	Etapile implementarii proiectului de investitie	Responsabilitati		ANUL 1									
		Beneficiar	Executant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Organizarea procedurilor de selectie												
2	Contractarea												
3	Informare si publicitate												
4	Documentatii suport pentru obtinerea avizelor												
5	Studii de teren												
6	Obtinerea avizelor												
7	Alte studii specifice												
8	Proiectarea												
9	Verificarea tehnica a proiectului												
10	Consultanta												
11	Dirigentie de santier												
12	Organizare de santier												
13	Realizarea investitiei												
14	Amenajarea terenului												
15	Amenajari prot mediu si aducere stare initiala												
16	Relocarea utilitatilor												
17	Alimentarea cu en. electrica												
18	Pregatirea pers. de exploatare												
19	Probe tehnologice si teste												
20	Certificarea performantei energetice												

Implementarea proiectului descris se bazeaza pe solutia investitiei directe in modernizarea sistemului de iluminat public.

8.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

Lucrari de exploatare, intretinere, revizii si reparatii

Servicii operative constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati pentru supravegherea permanenta a instalatiilor, executarea de manevre programate sau accidentale pentru remedierea deranjamentelor, urmarirea comportarii in timp a instalatiilor.

Revizii tehnice constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati de mica amploare executate, periodic pentru verificarea, curatarea, reglarea, eliminarea defectiunilor si inlocuirea unor piese, avand drept scop asigurarea functionalitatii instalatiilor pana la urmatoarea lucrare planificata.

Reparatii curente constand dintr-un ansamblu de operatii executate periodic, in baza unor programe , prin care se urmareste readucerea tuturor partilor instalatiei la parametrii proiectati, prin remedierea tuturor defectiunilor si inlocuirea partilor din instalatie care nu mai prezinta un grad de fiabilitate corespunzator.

In cadrul serviciilor operative se executa :

- a. Interventii pentru remedierea unor deranjamente accidentale la corpurile de iluminat si accesorii;
- b. Manevre pentru intreruperea si repunerea sub tensiune a diferitelor portiuni ale instalatiei de iluminat in vederea executarii unor lucrari;
- c. Manevre pentru modificarea schemelor de functionare in cazul aparitiei unor deranjamente;
- d. Receptia instalatiilor puse in functiune in conformitate cu regulamentelor in vigoare;
- e. Analiza starii tehnice a instalatilor;
- f. Identificarea defectelor in conductoarele electrice care alimenteaza instalatiile de iluminat;
- g. Supravegherea defrisarii vegetatiei si inlaturarea obiectelor cazute pe linie.
- h. Controlul instalatiilor care au fost supuse unor conditii meteorologice deosebite, cum ar fi: vant puternic, ploi torentiale, viscol, formarea de chiciura, inundatii, etc.
- i. Actiuni pentru pregatirea instalatiilor de iluminat cu ocazia evenimentelor festive sau deosebite ;
- j. Demolari sau demontari de elemente ale sistemului de iluminat public

k. Interventii ca urmare a unor sesizari;

Realizarea serviciilor de exploatare si de intretinere a instalatiilor de iluminat public se face cu respectarea procedurilor specifice de:

- a. admitere la lucru
- b. supravegherea lucrarilor
- c. scoaterea si punerea sub tensiune a instalatiei
- d. control al serviciilor

In cadrul reviziilor tehnice se executa cel putin urmatoarele operatii:

- a. Revizia corpurilor de iluminat si a accesoriilor (balast, igniter, condensator, siguranta, etc.);
- b. Revizia tablourilor de distributie si a punctelor de conectare/deconectare;
- c. Revizia linilor electrice apartinand sistemului de iluminat;

La serviciile de revizie tehnica la corpurile de iluminat public pentru verificarea bunei functionari se lucreaza cu linia electrica sub tensiune, aplicandu-se masuri specifice de protectie a muncii in cazul lucrului sub tensiune.

La revizia corpurilor de iluminat se executa urmatoarele operatii:

- a) Stergerea corpului de iluminat (reflectoarele si structurile de protectie vizuala);
- b) Inlocuirea sigurantei sau a componentelor, daca exista o defectiune;
- c) Verificarea contactelor conductoarelor electrice la diferite conexiuni;

La intretinerea si revizia tablourilor electrice de alimentare, distributie, conectare / deconectare se realizeaza urmatoarele operatii:

- a) Inlocuirea sigurantelor necorespunzatoare;
- b) Inlocuirea contactoarelor si a dispozitivelor de automatizare defecte (ceas programator, etc.);
- c) Inlocuirea, dupa caz, a usilor tablourilor de distributie;
- d) Refacerea inscripionarilor, daca este cazul
- e) Verificarea instalatiei de legare la pamant (legatura la priza de pamant, etc.);

La revizia retelei electrice de joasa tensiune destinata iluminatului public se realizeaza urmatoarele operatii:

- a) Verificarea traseelor si indepartarea obiectelor straine;
- b) Indreptarea stalpilor inclinati;
- c) Verificarea ancorelor si intinderea lor;

- d) Verificarea starii conductoarelor electrice;
- e) Refacerea legaturilor la izolatoare sau a legaturilor fasciculelor torsadate, daca este cazul;
- f) Indreptarea, dupa caz, a consolelor;
- g) Verificarea starii izolatoarelor si inlocuirea celor defecte;
- h) Strangerea sau inlocuirea clemelor de conexiune electrica, daca este cazul
- i) Verificarea instalatiei de legare la pamant (legatura conductorului electric de nul de protectie la armatura stalpului, legatura la priza de pamant, etc.)
- j) Masurarea rezistentei de dispersie a retelei generale de legare la pamant.

Periodicitatea reviziilor este de :

- (1) 3 ani pentru tablourile electrice de alimentare, distribuite, conectare / deconectare si retele electrice de joasa tensiune ale iluminatului public;
- (2) 24 luni pentru corpurile de iluminat si accesorii;
- (3) 3 ani pentru linii electrice cu conductoare neizolate sau izolate torsadate, pe stalpi de beton sau metal;

Reparatii curente se executa la:

- a) Corpuri de iluminat si accesorii;
- b) Tablouri electrice de alimentare, distributie si conectare / deconectare;
- c) Retele electrice de joasa tensiune ale autoritatii locale apartinand sistemului de iluminat public;

In cadrul reparatiilor curente la corpurile de iluminat si accesorii se executa urmatoarele:

- a) Inlocuirea lampilor necorespunzatoare cu altele, de acelasi tip cu cel initial in cea ce priveste puterea, temperatura de culoare si culoarea aparenta;
- b) Stergerea dispersorului, a structurilor de protectie a sursei de iluminat/lampii, a structurilor vizuale si a interiorului corpului de iluminat;
- c) Inlaturarea cuiburilor de pasari/insecte;
- d) Verificarea coloanelor de alimentare cu energie electrica si inlocuirea celor care prezinta portiuni neizolate sau cu izolatii necorespunzatoare;
- e) Verificarea contactelor la clemele sau papucii de legatura a coloanei la reseaua electrica;

f) Inlocuirea corpurilor de iluminat necorespunzatoare;

In cadrul reparatiilor curente la tablourile electrice de alimentare, distributie, conectare, deconectare se executa urmatoarele:

- a) Verificarea starii usilor si incuietorilor cu remedierea tuturor defectiunilor;
- b) Vopsirea usilor si a si a celorlalte elemente ale cutiei;
- c) Verificarea sigurantelor fuzibile si automate, inlocuirea celor defecte si montarea celor noi, identice cu cele initiale (prevazute in proiect);
- d) Verificarea si strangerea contactelor;
- e) Verificarea coloanelor si inlocuirea celor cu izolatii necorespunzatoare;
- f) Verificarea functionarii dispozitivelor de actionare, cu inlocuirea celor necorespunzatoare sau montarea unor de tip nou, pentru marirea gradului de fiabilitate sau modernizarea instalatiei;

In cadrul reparatiilor curente la retelele electrice de joasa tensiune destinate iluminatului public se executa urmatoarele:

- a) Verificarea distantelor conductelor fata de constructii, instalatii de comunicatii, linii de inalta tensiune si alte obiective;
- b) Evidentierea in planuri a instalatiilor nou-aparute de la ultima verificare si realizarea masurilor necesare de coexistent;
- c) Solicitarea executarii operatiunii de taiere a vegetatiei in zona in care se obtureaza distributia de flux luminos al corpurilor de iluminat de catre operatorul de intretinere a spatiilor verzi.
- d) Determinarea gradului de deteriorare a stalpilor, inclusiv a fundatiilor acestora, si luarea masurilor de consolidare, remediere sau inlocuire, in functie de rezultatul determinarilor;
- e) Verificarea verticalitatii stalpilor si indreptarea celor inclinati;
- f) Verificarea si refacerea inscriptionarilor, inclusiv numerotarea stalpilor;
- g) Verificarea starii conductoarelor electrice;
- h) La console, bratari sau celelalte armaturi metalice de pe stalp se va verifica daca nu sunt corodate, deformatate, fisurate ori rupte. Cele deteriorate se inlocuiesc, iar cele corespunzatoare se revopsesc si se fixeaza bine pe stalp;
- i) La instalatia de legare la pamant a nulului de protectie se verifica starea legaturilor si imbinarilor conductorului electric de nul la acesta, precum si a legaturilor acestuia la corpul de iluminat, se masoara rezistenta de dispersie

a retelei generale de legare la pamant, se masoara si se reface priza de pamant, avand ca referinta STAS 12604/1988;

j) In cazul in care, la verificarea sagetii, valorile masurate, corectate cu temperatura, difera de cele din tabelul de sageti, conductele electrice se intind astfel incat sageata formata sa fie cea corespunzatoare.

Periodicitatea reparatiilor curente va fi in conformitate cu normativele in vigoare.

Toate aceste activitati au drept scop readucerea tuturor partilor instalatiei de iluminat la parametrii proiectati.

Serviciile intreprinse si materiale pentru activitatea de exploatare, intretinere - mentinere, revizie si reparatie a iluminatului public actual din Municipiul SFANTU GHEORGHE sunt mentionate mai jos:

a. Inlocuire aparat de iluminat deteriorate (defect)

Activitatea consta in demontarea unui aparat deteriorat din diverse cauze (de regula, in urma accidentelor auto in urma carora sunt distrusi stalpii de iluminat public, a caderilor de arbori, etc) si montarea unui nou, de acelasi tip, pentru a nu crea discontinuitate estetica.

b. Inlocuire sursa (lampa) arsa, sparta

Activitatea consta in inlocuirea sursei existente cu una noua cu aceleasi caracteristici cu cea defecta sau superioare.

c. Inlocuire aparataj de aprindere

Activitatea consta in inlocuirea aparataj de aprindere defect cu unul nou de acelasi tip cu cel demontat.

d. Inlocuire dispersor spart

Activitatea consta in inlocuirea dispersorului cu unul nou, similar.

e. Inlocuire siguranta individuala corp de iluminat

Activitatea consta in inlocuirea elementului sigurantei individuale defect cu unul nou similar (inclusiv soclul daca este cazul).

f. Curatarea difuzorului aparatelor de iluminat

Activitatea consta in curatarea difuzorului aparatului de iluminat, curatarea se va executa la fiecare interventie asupra unui corp de iluminat dotat cu difuzor sau la comanda Beneficiarului

g. Reorientarea aparatelor de iluminat

- Activitatea consta in reorientarea bratului suport (consola) sau aparatului de iluminat care din diverse motive si au pierdut orientarea initiala, fata de calea de circulatie,

h. Inlocuire brat suport (consola) deteriorate

Activitatea consta in inlocuirea bratului suport deteriorat al aparatului de iluminat daca nu mai prezinta siguranta in exploatare. Bratul nou va fi de acelasi tip, forma si dimensiuni cu cel demontat.

i. Inlocuirea coloanei de alimentare a aparatului de iluminat

Actiunea consta in inlocuirea coloanei de alimentare a aparatului de iluminat si inlocuirea cablurilor sau conductoarelor din retea de alimentare si aparatul de iluminat.

j. Inscriptiune stalpi

Actiunea consta in inscriptiunea cu simbol electric si numerotare a acestuia.

k. Refacere inscriptiune stalp si numerotare

Actiunea consta in marcarea stalpilor pentru iluminat conform normativelor in vigoare si numerotarea acestora.

l. Remediere defect cablu alimentare energie electrica

Activitatea consta in depistarea si localizarea cablului de alimentare si executarea tuturor operatiilor necesare pentru remedierea acestuia, inclusiv refacerea infrastructurii sistemului rutier sau pietonal. Remedierea se va face in baza unei note de constatare intocmita de executant si acceptata de beneficiar.

m. Refacere priza de pamant

Activitatea, cuprinde toate operative necesare refacerii acesteia.

n. Verificare priza de pamant

Activitatea consta in verificarea prizei de pamant.

o. Inlocuire cutie de distributie deteriorata

Activitatea consta in inlocuirea cutiilor de distributie necorespunzatoare sau deteriorate si care prezinta pericol in exploatare.

p. Reparare cutie de distributie

Activitatea consta in inlocuirea echipamentelor defecte din cutia de distributie, inclusiv elementele deteriorate ale carcasei.

Avariile, accidentele, furturile si vandalizarile care pot aparea in Sistemul de Iluminat Public al Municipiului SFANTU GHEORGHE sunt evenimente ocazionale, necontrolate cauzate din culpa tertelor persoane, calamitati naturale si forta majora sau evenimente energetice. Analiza fiecarui incident sau avarie va trebui sa aiba urmatorul continut:

- locul si momentul aparitiei incidentului sau avariei;
- situatia inainte de incident sau avarie, daca se functiona sau nu in schema normala, cu indicarea abaterilor de la aceasta;
- cauzele care au favorizat aparitia si dezvoltarea evenimentelor;
- manevrele efectuate de personal in timpul desfasurarii si lichidarii evenimentului;

- efectele produse asupra instalatiilor, daca a rezultat echipament deteriorat, cu descrierea deteriorarii;
- efectele asupra beneficiarilor serviciului de iluminat, durata de intrerupere, valoarea pagubelor estimate sau alte efecte;
- situatia procedurilor/instructiunilor de exploatare si reparatii si a cunoasterii lor, cu mentionarea lipsurilor constatate si a eventualelor incalcari ale celor existente;
- masuri tehnice si organizatorice de prevenire a unor evenimente asemanatoare cu stabilirea termenelor si responsabilitatilor.
- in cazul in care pentru la murirea cauzelor si consecintelor sunt necesare probe, incercari sau obtinerea unor date tehnice suplimentare, termenul de finalizare a analizei incidentului sau avariei va fi de **10** zile de la lichidarea acesteia.

Analiza avariei sau incidentului se face la nivelul operatorului care are in gestiune instalatiile respective, cu participarea autoritatii administratiei publice locale. In cazul special al accidentelor soldate cu deteriorarea sau distrugerea de elemente de iluminat public apartinand sistemului concesionat, operatorul va proceda la refacerea iluminatului, urmand a derula toate operatiunile de recuperare a costurilor aferente lucrarilor

Costurile de intretinere

Costurile de intretinere sunt dictate de 2 componente ale acestei activitati:

a) intretinerea curativa: schimbarea componentelor defectate accidental (5-10%)

b) intretinerea preventiva, programata

- la 3 ani se curate difuzorul aparatelor de iluminat

- la 3 ani se verifica componentele si contactele electrice

De fiecare data se va face si curatirea aparatelor, repositionarea lor, reglaje si verificarea contactelor electrice.

Detalierea valorilor de mentinere intretinere este prezentata mai jos:

	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10	TOTAL
SCENARIUL 1	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	40,575	405,750

Observatii:

- serviciul de iluminat public nu prevede o taxa locala asa incat nu exista intrari de numerar aferente acestei activitati.
- Operatiunile de intretinere vor fi realizate prin intermediul unui operator licentiat pentru serviciul de iluminat public

8.4. Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale

Asigurarea capacitatii manageriale si institutionale privind gestionarea sistemului de iluminat public nou eficientizat in municipiul SFANTU GHEORGHE este prevazuta a fi realizata pastrand modalitatea actuala de gestionare cu ajutorul personalului propriu sau prin delegarea prin concesiune catre un operator licentiat.

Organizarea și desfășurarea serviciului de iluminat public trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale, după cum urmează:

- garantarea permanenței în funcționare a iluminatului public prin îndeplinirea parametrilor proiectați și menținerea lor în standardele în vigoare;
- asigurarea siguranței circulației rutiere și pietonale;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale;
- punerea în valoare, printr-un iluminat adecvat, a elementelor arhitectonice și peisagistice ale localităților, precum și marcarea evenimentelor festive și a sărbătorilor legale sau religioase;
- optimizarea consumului de energie în paralel cu îmbunătățirea calității iluminatului public din municipiul SFANTU GHEORGHE;
- realizarea unui raport optim calitate/cost și a unui echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract; structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale;
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparența, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

Operatorul unui serviciu de iluminat public trebuie să asigure:

- respectarea legislației, normelor, prescripțiilor și regulamentelor privind igiena și protecția muncii, protecția mediului, urmărirea comportării în timp a sistemului de iluminat public, prevenirea și combaterea incendiilor;
- exploatarea, întreținerea și reparația instalațiilor cu personal autorizat, în funcție de complexitatea instalației și specificul locului de muncă;
- respectarea indicatorilor de performanță și calitate stabiliți prin contractul de delegare a gestiunii, sau prin hotărârea de dare în administrare a serviciului și precizați în regulamentul serviciului de iluminat public;
- întreținerea și menținerea în stare de permanentă funcționare a sistemelor de iluminat public;
- furnizarea autorității administrației publice locale, respectiv A.N.R.S.C., a informațiilor solicitate și accesul la documentațiile pe baza cărora prestează serviciul de iluminat public, în condițiile legii;
- creșterea eficienței sistemului de iluminat în scopul reducerii tarifelor, prin reducerea costurilor de producție, a consumurilor specifice de materiale și materii, energie electrică și prin modernizarea acestora;
- prestarea serviciului de iluminat public la toți utilizatorii din raza unității administrativ-teritoriale pentru care are hotărâre de dare în administrare sau contract de delegare a gestiunii;
- personal de intervenție operativă;
- conducerea operativă prin dispecer;
- înregistrarea datelor de exploatare și evidența lor;
- analiza zilnică a modului în care se respectă realizarea normelor de consum și stabilirea operativă a măsurilor ce se impun pentru eliminarea abaterilor, încadrarea în norme și evitarea oricărei forme de risipă;
- elaborarea programelor de măsuri pentru încadrarea în normele de consum de energie electrică și pentru raționalizarea acestor consumuri;
- realizarea condițiilor pentru prelucrarea automată a datelor referitoare la funcționarea economică a instalațiilor de iluminat public;
- statistica incidentelor, avariilor și analiza acestora;
- instituirea și gestionarea unui sistem de înregistrare, investigare, soluționare și raportare privind reclamațiile făcute de beneficiari în legătură cu calitatea serviciilor;
- soluționarea operativă a incidentelor;
- funcționarea normală a tuturor componentelor sistemului de iluminat public;
- evidența orelor de funcționare a componentelor sistemului de iluminat public;

- aplicarea de metode performante de management care să conducă la funcționarea cât mai bună a instalațiilor de iluminat și reducerea costurilor de operare;
- elaborarea planurilor anuale de revizii și reparații executate cu forțe proprii și cu terți și aprobarea acestora de către administrația publică locală;
- executarea în bune condiții și la termenele prevăzute a lucrărilor de reparații care vizează funcționarea economică și siguranța în exploatare;
- elaborarea planurilor anuale de investiții pe categorii de surse de finanțare și aprobarea acestora de către administrația publică locală;
- corelarea perioadelor și termenelor de execuție a investițiilor și reparațiilor cu planurile de investiții și reparații a celorlalți furnizori de utilități, inclusiv cu programele de reabilitare și dezvoltare urbanistică ale administrației publice locale;
- inițierea și avizarea lucrărilor de modernizări și de introducere a tehnicii noi pentru îmbunătățirea performanțelor tehnico-economice ale sistemului de iluminat public;
- o dotare proprie cu instalații și echipamente specifice necesare pentru prestarea activităților asumate prin contract sau prin hotărârea de dare în administrare;
- alte condiții specifice stabilite de autoritatea administrației publice locale sau asociația de dezvoltare comunitară, după caz.

Operatorul are obligația să îndeplinească și gestionarea consumului de energie pentru sistemul de iluminat public ce implică asumarea următoarelor atribuții:

- monitorizarea și raportarea consumului de energie;
- optimizarea și reducerea cheltuielilor de întreținere și mentenanță, ca și costuri de operare aferente sistemului de iluminat public;
- aplicarea măsurilor de eficiență energetică conform legislației și reglementărilor în vigoare aplicabile elementelor infrastructurii SIP.

9. Concluzii si recomandari

Se recomandă introducerea tehnologiei LED precum și un sistem de telemanagement în iluminatul public care vor reduce consumurile energetice și implicit reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera – CO₂.

În ceea ce privește alegerea aparatelor de iluminat performante cu tehnologie LED, se va evita utilizarea surselor de culoare alb rece, chiar dacă eficiența luminoasă este superioară celor de culoare alb neutru. Se vor evita contrastele de culoare și se va căuta păstrarea culorii predominant neutre a luminii. Dat fiind că în prezent există aparate de iluminat stradal extrem de performante la o temperatură de culoare a luminii de $T_c=3000K$, acest lucru este perfect realizabil și menține actuala dominantă a luminii Municipiului.

Indicator de rezultat		
Consumul de energie finală în iluminatul public/ GWh		
Indicator de realizare (de output)	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Consumul anual de energie primară în iluminat public (kwh/an)	197.991	59.087
Emisia anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO ₂)	52	16

Indicator proiect (suplimentari, în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Lungime sistem de iluminat public modernizat (ml)	0	7650
Numărul de corpuri de iluminat instalate prin proiect	289	289
Numărul de puncte luminoase controlate prin telegestiune	0	289

Respectarea principiilor privind dezvoltarea durabilă, egalitatea de șanse, de gen , nediscriminarea

- Proiectul prevede implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător

- a) Solutiile adoptate utilizeaza tehnologii avansate ce conduc la eficienta energetica ridicata si implicit reducerea importanta a emisiilor de gaze cu efect de sera
- b) Toate echipamentele indicate prin prezentul proiect utilizeaza materiale ecologice/reciclabile/ sustenabile/ care nu întrețin arderea si limiteaza poluarea luminoasa.

Notă: Conformarea cu prevederile legale obligatorii în domeniu constituie criteriu de eligibilitate și nu se va puncta suplimentar în cadrul etapei de evaluare tehnică și financiară.

Dacă se analizează influența creșterii eficienței energetice, reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera și cea a reducerii costurilor pe o durată de 10 ani, este probabil ca investiția în reabilitarea a 289 puncte luminoase să nu îndeplinească criteriile de fezabilitate economică. Crește însă calitatea iluminatului, ajungându-se la atingerea parametrilor luminotehnici impuși de normele românești și europene. Alături de argumentele expuse in studiu, acest lucru demonstrează că pentru Primăria Municipiul SFANTU GHEORGHE este avantajos atât din punct de vedere economic, cât si din punct de vedere urbanistic-calitativ să implementeze acest proiect. Având în vedere toate cele prezentate anterior, prezentul studiu recomandă că pentru soluționarea integrală și sistematică a problemei **este necesară realizarea investitiei definite prin scenariul 1 (recomandat) in cadrul unui contract de investitii in sistemul de iluminat public.**

ing. Valentin Boca