

# Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova

- Domeniu de intervenție 1: Servicii locale -



**Studiu privind soluția optimă tehnică,  
economică și eficientă pentru implementarea proiectului  
„Iluminat stradal eficient în comuna Tătărauca Veche”,  
raionul Soroca**

**Raport final**

**Octombrie 2011**

**Publicat de către:**

Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH

**Sediul social:**

Bonn and Eschborn, Germany

Friedrich-Ebert-Allee 40  
53113 Bonn, Germany  
T +49 228 44 60-0  
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5  
65760 Eschborn, Germany  
T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)

**Autor:**

Nicu Roman

**Elaborat de către:**

Consortium GOPA - Gesellschaft für Organisation, Planung und Ausbildung mbH – Eptisa Servicios de Ingeniera S.L.-  
Kommunalkredit Public Consulting GmbH

**Elaborat în cadrul:**

Proiectului "Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova", implementat de către Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) în numele Ministerului Federal German pentru Cooperare Economică și Dezvoltare (BMZ) și cu suportul Guvernului român Agenția Suedeză pentru Dezvoltare și Cooperare Internațională (Sida)

**Partenerii proiectului:**

Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor al Republicii Moldova  
Ministerul Mediului din Republica Moldova  
Agențiile pentru Dezvoltare Regională

Opiniile exprimate în prezentul text aparțin autorului/autorilor și nu reflectă neapărat punctul de vedere al GIZ, BMZ, Guvernul Român și Sida.

**Chișinău, Octombrie 2011**

## Content

<b>1</b>	<b>Introducere .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Situația proiectelor pentru eficiența energetică.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Proiectele pentru eficiența energetică .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Situația existentă a obiectivului .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Soluții tehnice posibile .....</b>	<b>6</b>
5.1	Lămpi cu arc de mercur de înaltă presiune (ДРЛ) .....	6
5.1.1	<i>Descriere lămpi ДРЛ.....</i>	6
5.1.2	<i>Conectarea ДРЛ .....</i>	6
5.1.3	<i>Caracteristici tehnice ДРЛ.....</i>	6
5.1.4	<i>Particularități ДРЛ .....</i>	6
5.2	Lămpi cu arc de natriu (DNAT).....	6
5.2.1	<i>Descriere lămpi .....</i>	6
5.2.2	<i>Conectarea DNAT.....</i>	7
5.2.3	<i>Caracteristici tehnice DNAT .....</i>	7
5.2.4	<i>Particularități DNAT.....</i>	7
5.3	Lămpi halogen .....	7
5.3.1	<i>Descriere lămpi halogen.....</i>	7
5.3.2	<i>Conectarea lămpilor halogen.....</i>	7
5.3.3	<i>Caracteristici tehnice ale lămpilor halogen .....</i>	7
5.3.4	<i>Particularități ale lămpilor halogen.....</i>	7
5.4	LED-urile .....	7
<b>6</b>	<b>Calcul economic.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Concluzie .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Cerințe tehnice pentru utilaj și lucrări .....</b>	<b>14</b>
8.1	LED-urile .....	14
8.2	Corpuri de iluminat .....	14
8.3	Blocuri de alimentare .....	14
8.4	Sistemul de iluminare stradală .....	14
8.5	Lucrări.....	14

## Tabele

Tabelul 4-1: Compoziția comunei Tătărauca Veche .....	4
Tabelul 5-1: Calcul economiei anuale la energia electrică per plafon de iluminare stradală.....	8
Tabelul 5-2: Cheltuieli de mentenanță pe an .....	9
Tabelul 5-3: Economii combinate pe 1, 3 și 10 ani .....	9
Tabelul 5-4: Comparația investițiilor inițiale .....	9
Tabelul 6-1: Rambursarea investiției, calcul static și dinamic .....	11

## Figuri

Figura 4-1: Starea corpurilor de iluminat existente .....	4
Figura 4-2: Starea stâlpilor existenți.....	5
Figura 6-1: Economia anuală .....	11

### Acronime și abrevieri

DNAT	Lămpi cu arc de natriu
DRL (ДРЛ)	Lampă cu vapori de mercur de înaltă presiune
GIZ	Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei
Pb	Plumb
RM	Republica Moldova
UE	Uniunea Europeană

## **1           Introducere**

La începutul anului 2010, GIZ a inițiat proiectul „Modernizarea Serviciilor publice locale a Republicii Moldova” ce este implementat în colaborare cu administrațiile regionale și locale. Partenerul principal al GIZ este Ministerul Dezvoltării regionale și al Construcțiilor. Sub egida Ministerului a fost creat Fondul Național al Dezvoltării Regionale unde administrațiile locale(nivel I și II) pot iniția proiecte prin intermediul Agențiilor de Dezvoltare Regională. Selectarea proiectelor ține de competența Consiliilor de Dezvoltare Regională și a Consiliului Național de Coordonare a Dezvoltării Regionale, în caz de finanțare de către GIZ proiectele se coordonează de Serviciile Publice Locale. Aceste proiecte sunt menite de a îmbunătăți sectoare cheie a serviciilor publice locale, inclusiv în domeniul Eficienței energetice și a Energiei regenerabile.

## **2 Situația proiectelor pentru eficiența energetică**

Intensitatea energetică în RM este de trei ori mai mare decât în UE, ceea ce înseamnă că companiile moldovenești utilizează de trei ori mai multă energie pentru a produce aceeași cantitate de produse. Capacitatea și Dezvoltarea Instituțională sunt esențiale.

Luând în considerare cele de mai sus eficiența energetică a parvenit atât în atenția guvernului RM cât și în cea a donatorilor externi care au activități în RM.

Este demn de menționat că Parlamentul RM a adoptat Legea cu privire la Eficiența energetică în 2010. Principalul obiectiv al acestei legi este de a reglementa activitățile de reducere a intensității energetice în economia națională, cât și de a diminua impactul sectorului energetic asupra mediului înconjurător. Scopul legii este de a crea premise pentru îmbunătățirea eficienței energetice prin crearea și suportul activităților instituțiilor implicate în dezvoltarea și implementarea programelor, planurilor, serviciilor energetice cât și altor măsuri pentru creșterea eficienței energetice și consumului de energie.

În același timp eficiența energetică nu este menționată în Strategia Națională pentru Dezvoltare Regională, dar acest punct este discutat foarte des la întruniri și evenimente și se pregătește introducerea lui în Strategia Națională pentru Dezvoltare Regională până la finele anului viitor.

### 3 Proiectele pentru eficiența energetică

Dintre cele șapte proiecte ce țin de domeniu eficienței energetice înaintate către finanțare din sursele Fondului Național pentru Dezvoltare Regională în cadrul primului apel de propuneri de proiecte lansat la 10 mai 2010 două au fost selectate ca proiecte pilot pentru a finanțate în cadrul proiectului GIZ "Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova", și anume:

- Creșterea eficienței energetice a spitalului regional Orhei;
- Iluminare stradală eficientă pentru comuna Tătărauca Veche.

Proiectul-pilot "Iluminare stradală eficientă în comuna Tătărauca Veche" a fost selectat din următoarele considerente:

- Este implicată o micro-regiune;
- Administrația publică locală posedă o experiență bună în implementarea proiectelor investiționale;
- Motivare înaltă pentru implementarea proiectului;
- Vizibilitate (6 localități);
- Poate servi ca model de soluționare a iluminării stradale în spațiile rurale a RM;
- Utilizarea rezultatelor proiectului pe tot parcursul anului, adică zilnic.

Obiectivele și consecutivitatea îndeplinirii activităților proiectului sunt următoarele:

- Identificarea celor mai potrivite tehnologii pentru iluminare;
- Instalarea unui sistem de iluminare stradală eficient în cele șase localități ale comunei;
- Crearea unei întreprinderi municipale locale pentru exploatarea sistemului;
- Școlarizarea personalului companiei pentru excluderea erorilor de management și de menținere;
- Elaborarea unei programe și metodologii de instruire a personalului pentru a promova eficiența energetică;
- Elaborarea unei programe de sensibilizare a locuitorilor la eficiența energetică;
- Prezentarea rezultatelor și experiențelor proiectului altor comunități.



#### 4 Situația existentă a obiectivului

Comuna Tătărauca Veche este compusă din 6 localități.

**Tabelul 4-1: Compoziția comunei Tătărauca Veche**

#	Localitatea	Nr. de locuitori
1.	Tătărauca Veche	646
2.	Tătărauca Nouă	416
3.	Decebal	113
4.	Slobozia Nouă	324
5.	Tolocănești	87
6.	Niorcani	612
	<b>Total</b>	<b>2198</b>

Sistemul de iluminare stradală din comună este în stare avariată; corpurile de iluminat lipsesc în proporție de 95%, cele existente sunt în stare de avarie, nu funcționează și nu se pot repara (figura 4-1), suportii pentru corpurile de iluminat lipsesc în proporție de 95% și este necesară procurarea și instalarea lor; stâlpii sunt în stare bună și pot fi utilizați pentru sistemul nou de iluminat (figura 4-2), doar 10 necesită reparații minore; rețelele electrice pentru rețeaua de iluminat sunt parțial utilizabile, 50% din ele necesită înlocuirea cablurilor. Stâlpii existenți sunt de două tipuri – din lemn și din beton armat, distanța medie între stâlpi este de 35 m, ei sunt dispuși atât vis-a-vis pe diagonală cât și pe aceeași parte a străzii. Înălțimea de instalare a corpurilor de iluminat este de aproximativ 8 m.

**Figura 4-1: Starea corpurilor de iluminat existente**



**Figura 4-2: Starea stâlpilor existenți**



## 5 Soluții tehnice posibile

Tradițional pentru iluminatul stradal se folosesc lămpi de tip :

- Metal halogen;
- Natriu cu presiune înaltă;
- Natriu cu presiune joasă;
- Lampă cu vapori de mercur (ДРЛ).

### 5.1 Lămpi cu arc de mercur de înaltă presiune (ДРЛ)

#### 5.1.1 Descriere lămpi ДРЛ

Lămpile de mercur sunt lămpi în care procesul de descărcare electrică se produce în bulbul interior umplut cu argon. Principiul de lucru se bazează pe electro-luminiscentă, adică degajarea luminii la descărcarea electrică în aburii de gaz sau metal – în cazul dat în aburii de mercur.

#### 5.1.2 Conectarea ДРЛ

Lămpile ДРЛ se conectează la rețea doar prin intermediul unui driver, în cazul conectării la temperaturi foarte joase în schema de conectare se mai introduce un transformator.

Odată conectată lampa ДРЛ are nevoie de 7 minute pentru a ajunge la parametri nominali de funcționare, dacă dispăre alimentarea lampa se stinge. Dacă lampa ДРЛ este fierbinte este imposibil de a o aprinde și trebuie așteptat pînă se răcește complet.

#### 5.1.3 Caracteristici tehnice ДРЛ

Puteri cuprinse între 50 și 1000 W, luminiscenta între 1800 și 59000 lumen, tensiunea de conectare 95-220 V, durata de viață 6000-12000 ore de ardere continuă. Spectrul de iluminare nu conține raze roșii și albastre, dar conține raze ultraviolete invizibile ceea ce predă o culoare albă intensă lămpii.

Datorită acestor caracteristici lămpile ДРЛ se folosesc foarte intens în iluminarea stradală, fiind cel mai răspândit tip de lampă.

#### 5.1.4 Particularități ДРЛ

Lămpile ДРЛ conțin mercur – substanță toxică. Din această cauză este obligator ca lămpile vechi să fie reciclate conform normativelor de către companii specializate care au licențele, tehnologia și experiența necesare.

### 5.2 Lămpi cu arc de natriu (DNAT)

#### 5.2.1 Descriere lămpi

Lămpile cu arc de natriu – procesul de descărcare electrică se produce într-un mediu de aburi de natriu. DNAT un spectru oranj intens ce se situează în regiunea roșu-galben. Există două tipuri de DNAT – cu presiune joasă și presiune înaltă.

### 5.2.2 Conectarea DNAT

Lămpile DNAT se conectează la rețea doar prin intermediul unui driver. De asemenea, se folosesc aparate de aprindere cu impuls. La pornire ele emit impulsuri de tensiune înaltă cu ajutorul cărora se aprinde arcul.

### 5.2.3 Caracteristici tehnice DNAT

Puteri cuprinse între 50 și 1000 W, luminescența între 3700 și 130 000 lumen, tensiunea de conectare 95-220 V, durata de viață 6000-11000 ore de ardere continuă. Spectrul lămpilor de joasă presiune este galben ceea ce le face monocrome și nu permite de a distinge culorile. Lămpile cu presiune înaltă au un spectru mai echilibrat, dar au luminozitatea mai scăzută.

### 5.2.4 Particularități DNAT

Lămpile DNAT se consideră de clasa de pericol 1 și din această cauză este obligator ca lămpile vechi să fie reciclate conform normativelor de către companii specializate care au licențele, tehnologia și experiența necesare.

Lămpile de tip ДПЛ și DNAT sunt cele mai întâlnite soluții pentru iluminatul stradal, sunt o soluție clasică acceptabilă, dar nu se încadrează în conceptul de eficiență energetică și puritate ecologică.

## 5.3 Lămpi halogen

### 5.3.1 Descriere lămpi halogen

Lămpile halogen sunt lămpi în care procesul de descărcare electrică se produce într-un amestec de aburi de mercur și gaze nobile.

### 5.3.2 Conectarea lămpilor halogen

Lămpile halogen se conectează la rețea prin intermediul mai multor elemente – drivere și transformatoare cu difuzie magnetică. Lămpile halogen nu pulsează deoarece funcționează cu curent continuu.

### 5.3.3 Caracteristici tehnice ale lămpilor halogen

Puteri cuprinse între 50 și 18000 W. Spectrul este foarte apropiat de cel solar. Au o durată de viață și o luminozitate sporită în comparație cu lămpile incandescente.

### 5.3.4 Particularități ale lămpilor halogen

Durata de viață a lămpilor halogen este direct proporțională cu numărul de porniri. Pentru a avea un timp de lucru optimal lămpile halogen trebuie exploatate în anumite regimuri recomandate de companiile producătoare, de ex. Lămpile Osram HMI trebuie să lucreze 60 min și să stea în regim stand-by 15 min, în regim stand-by lampa este sub tensiune, dar nu luminează. Această particularitate face ca lămpile halogen să nu fie utilizate în iluminarea stradală.

Aceste tipuri de lămpi nu sunt soluția optimală pentru că există deja tehnologii mai noi și mai eficiente atât din punct de vedere energetic cât și din punct de vedere de menținerea.

## 5.4 LED-urile

Corpurile de iluminat dotate cu LED-uri au următoarele avantaje tehnice :

- Au durată de viață foarte lungă (până la 100 000 ore de lucru în continuu, echivalentul a 12 ani), dar luând în considerație că ele lucrează efectiv numai 10 ore pe zi durată lor de viață este și mai mare;
- Nu necesită mentenanță, doar mai puțin de 2% din totalul instalat se defectează înainte de terminarea termenului de viață;
- Luminozitatea se deteriorează nesemnificativ cu trecerea timpului, doar până la 4% la lămpile obișnuite până la 50%. (până la 4%, la lămpile obișnuite până la 50%);
- LED-urile radiază doar în spectrul vizibil, adică nu au radiații infraroșii sau ultraviolete, ceea ce nu atrage insectele nocturne, la rândul său aceasta înseamnă că corpurile de iluminat nu se murdăresc și luminozitatea rămâne aceeași;
- LED-urile nu au efect stroboscopic (nu clipește), ceea ce este mult mai confortabil pentru ochiul uman;
- LED-urile nu sunt sensibile la vibrații;
- Sunt insensibile atât la frig (până la -25 °C) cât și la căldură (până la 50 °C);
- Au timpul de pornire foarte mic și nu sunt sensibile la numărul de conexiuni/deconexiuni;
- Nu sunt sensibile la calitatea curentului de alimentare (foarte important pentru localitățile rurale);
- Sunt ușor de reparat ceea ce presupune excluderea necesității de reciclare, cum este cazul corpurilor de iluminat tradiționale;
- LED-urile sunt „curate” ecologic, nu conțin substanțe nocive cum ar fi mercurul, fluorul.

Pentru a demonstra afirmația de mai sus Vă aducem o comparație între lămpile de tip ДРЛ și cele de tip LED.

În tabelul Nr. 5-1 se calculează consumul anual de electricitate și costul lui în lei pentru o lampă de tip ДРЛ cu puterea nominală de 150 W (consumul sistemului 220 W) și o lampă de tip LED cu luminiscentă echivalentă și puterea nominală de 28W (consumul sistemului 30W).

**Tabelul 5-1: Calcul economiei anuale la energia electrică per plafon de iluminare stradală**

	<b>ДРЛ 150W</b>	<b>LED 30W</b>	<b>Economie</b>
Consum mediu pe oră,W	220	30	<b>190</b>
Orele de lucru în mediu pe zi,ore	10	10	
Zile de operare pe an,zile	365	365	
Consum în kW pe an	803	110	<b>694</b>
<b>Tarif la energie electrică actual. MDL</b>	<b>1,72</b>	<b>1,72</b>	
<b>Cheltuieli de energie electrică pe an,MDL</b>	<b>1377,95</b>	<b>187,9</b>	<b>1190,05</b>
<b>Tarif la energie electrică(+10%).MDL</b>	<b>1,89</b>	<b>1,89</b>	
<b>Cheltuieli de energie electrică pe an,MDL</b>	<b>1515,74</b>	<b>206,69</b>	<b>1309,05</b>

Din tabelul de mai sus se vede clar că o lampă LED aduce o economie de 87% în comparație cu una ДРЛ. Aceasta o recomandă clar în contextul eficienței energetice.

În tabelul Nr. 5-2 se compară cheltuielile de menținere pentru un sistem de iluminare dotat cu lămpi tip ДРЛ și unul dotat cu lămpi LED. Cheltuielile de menținere includ schimbul unei lămpi. Lămpile ДРЛ au timpul de funcționare de aproximativ un an după care trebuie înlocuite, iar lămpile LED au timpul de funcționare de 12 ani. Reieșind din prețul mediu pe piață de deservire a sistemelor de iluminat stradal dotate cu lămpi LED menținerea pentru o lampă LED pe an este de 30 Lei.

**Tabelul 5-2: Cheltuieli de mentenanță pe an**

Denumirea lucrării	Preț	Cantitate		Cost,MDL	
		ДРЛ	LED	ДРЛ	LED
Arenda lift (timpul de lucru și deplasare)	250,0 MDL/oră	1,5ore	0	375	0
Manoperă, 2 muncitori	3,500 MDL/lun	1,5ore	0	94,45	0
Costul materialelor (lampa, driver)	150 MDL	1	0	150	0
<b>Total cheltuieli de întreținere a 1 corp de iluminat pe an</b>				<b>619,45</b>	<b>30</b>

Iarăși observăm că diferența de cheltuieli este substanțială – 589,45 Lei.

În tabelul Nr. 5-3 se prezintă economiile combinate ce ar fi realizate de o lampă LED față de una ДРЛ pe tot timpul proiectat de exploatare a sistemului de iluminat (de obicei 10 ani).

**Tabelul 5-3: Economii combinate pe 1, 3 și 10 ani**

Indicator	anual	3 ani	10 ani
Economii la întreținere	589	1.768	5.895
Economii la electricitate, la tarif actual	1.190	3.570	11.900
<b>Economii totale realizate actual</b>	<b>1.779</b>	<b>5.338</b>	<b>17.795</b>
Economii la electricitate, la tarif + 10%	1.309	3.927	13.091
<b>Economii realizate la tarif + 10%</b>	<b>1.899</b>	<b>5.696</b>	<b>18.985</b>

Observăm că economiile generate de un corp de iluminat cu LED-uri sunt substanțiale.

În tabelul Nr.5-4 vom analiza diferența între investițiile necesare pentru instalarea unui sistem cu lămpi LED și unul cu lămpi ДРЛ (în comuna Tătărauca Veche este nevoie de 456 de corpuri de iluminat).

**Tabelul 5-4: Comparația investițiilor inițiale**

Componente investiție	Cant.	ДРЛ 150W		LED 30W	
		Preț EUR	Total	Preț EUR	Total
Lampă	456	45	20.520	280	127.680
Instalare	456	55	25.080	55	25.080
Montare piloni	10	312	3.120	312	3.120
Rețele electrice (m)	23.000	2,50	57.500,00	2,50	57.500,00
<b>Investiție totală, Euro cu TVA</b>	<b>456</b>	<b>102,5</b>	<b>103.100</b>	<b>650</b>	<b>213,380</b>
<b>Investiție totală, MDL la rata 16lei/euro</b>	<b>456</b>	<b>1.640</b>	<b>1.649.600</b>	<b>10.392</b>	<b>3.414.080</b>

După cum vedem investiția inițială pentru lămpi LED este substanțial mai mare – 1 714 560 Lei (de 3,5 ori).

## 6 Calcul economic

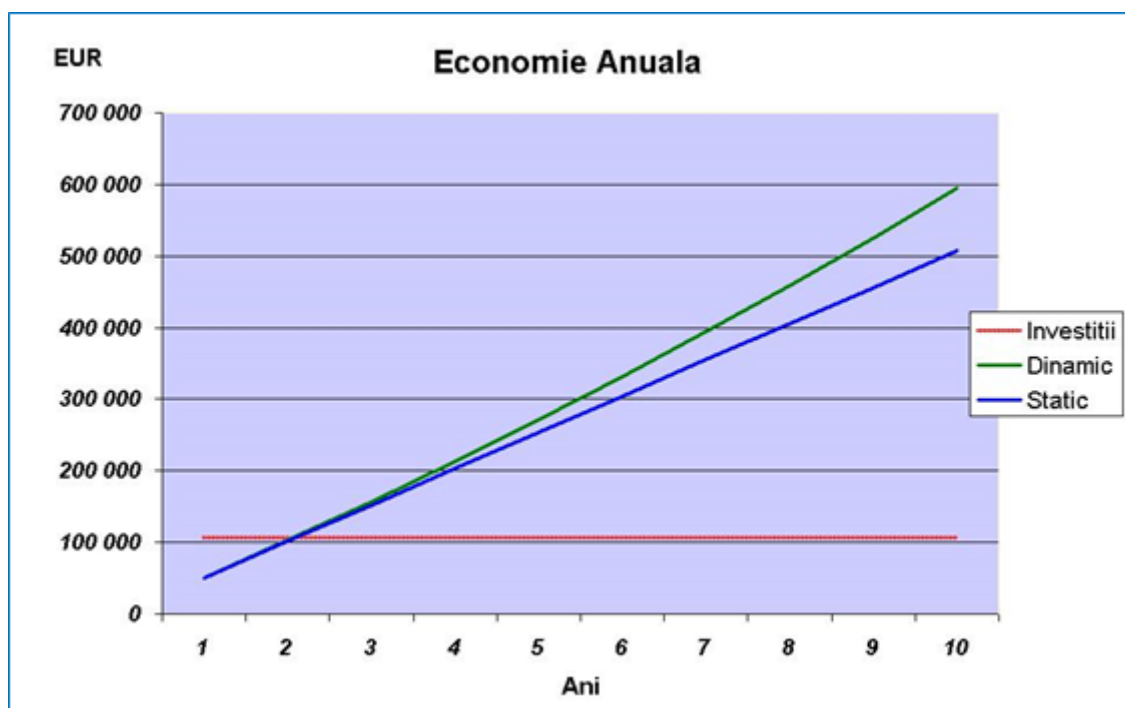
Luând în considerație cifrele din tabelul 5-3 (economia anuală generată de o lampă LED față de una ДРЛ) și diferența dintre costurile investiției inițiale (tab. Nr.5-4). Calculăm perioada de rambursare a investiției pentru un sistem de iluminare stradală cu LED-uri (vezi Tab. 6-1).

**Tabelul 6-1: Rambursarea investiției, calcul static și dinamic**

Indicator	Tarif Actual		Tarif +5% pe an	
	Unitar	Sistem 456 corpuri iluminare	Unitar	Sistem 456 corpuri iluminare
Diferența de investiție, Euro	235	107.160	235	107.160
Diferența de investiție, MDL	3.760	1.714.560	3.760	1.714.560
Economia anuală, Euro	111	50.760	119	59.490
Economia anuală, MDL	1.780	811.841	1.899	951.834
Economia pe 10 ani, Euro	1.113	507.401	1.187	594.897
Economia pe 10 ani, MDL	17.804	8.118.414	18.985	9.518.345
<b>Rambursarea Investiției, ani</b>	<b>2,11</b>	<b>2,11</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>

Observăm că timpul de recuperare a diferenței de investiție inițială este de 2,07 ani, cea ce pentru un sistem din domeniul energiei este un rezultat fabulos. În plus observăm că economiile pe durata de viață a sistemului depășesc de trei ori investiția inițială. Aceste calcule au fost făcute static - considerând tariful actual și dinamic luând în considerație creșterea tarifului anuală cu în mediu 5%. Aici nu s-au luat în considerație creșterea prețurilor la carburanți, creșterea salariilor și inflația care sunt imposibil de prognozat pe un termen de zece ani.

**Figura 6-1: Economia anuală**





După cum vedem din graficul de mai sus sistemul de iluminat stradal cu LED-uri oferă avantaje economice majore, deși investiția inițială este mai mare de 3,5 ori. Economiiile anuale medii sunt de 50–59 mii Euro (800 - 900 mii Lei) și investiția este recuperată în doi ani. Iar după aceasta economiile depășesc de trei ori investiția inițială și ajung la 8–9 mil. Lei cea ce pentru o comună ca Tătărăuca Veche este o sumă considerabilă ce poate fi investită în altă parte și care poate avea un impact social semnificativ.

## 7 Concluzie

În urma analizei tehnico-economice am constatat că sistemele de iluminat stradal cu LED-uri sun net superioare celor tradiționale atât din punct de vedere tehnic:

- Au durata de viață mult mai mare;
- Nu necesită mentinere;
- Luminozitatea nu se deteriorează cu trecerea timpului;
- Sunt insensibile atât la frig ( până la -25 °C) cât și la căldură ( până la 50 °C);
- Au timpul de pornire foarte mic;
- Nu sunt sensibile la calitatea curentului de alimentare (foarte important pentru localitățile rurale);
- Sunt ușor de reparat.

Cât și din punct de vedere economic :

- Perioada de rambursare a investiției este fabuloasă;
- Aduce o economie de trei ori mai mare decât costul investiției;
- Are cheltuieli mici de mentinere.

În concluzie susținem că sistemul de iluminat stradal bazat pe LED-uri este mult mai performant decât un sistem de iluminat stradal tradițional din toate punctele de vedere, deși investiția inițială este mult mai mare.

Pentru comuna Tătărauca Veche este cel mai optimal sistem de iluminare stradală și recomandăm cu căldură implementarea sa.

## **8 Cerințe tehnice pentru utilaj și lucrări**

Pentru a implementa eficient proiectul iluminării stradale în comuna Tătărauca Veche angajatorul înaintează mai multe cerințe către utilajul ce va fi folosit și către modul, calitatea și tipul lucrărilor pentru montarea lui.

### **8.1 LED-urile**

LED-urile trebuie să fie de clasa „high power” cu mărimea cristalului nu mai mică de 45 mil. Luminozitatea nu trebuie să fie mai mică de 110 Lumen/W. LED-urile trebuie să aibă durata de viață nu mai mică de 50 000-100 000 de ore. LED-urile trebuie să radieze doar în spectrul vizibil. LED-urile nu trebuie să aibă în componență Pb (plumb).

### **8.2 Corpuri de iluminat**

Corpurile de iluminat trebuie să fie fabricate din aluminiu, cu defletoare ce asigură o diagrama de iluminare ce corespunde iluminatului stradal (dreptunghi). Corpul trebuie să asigure un grad de protecție nu mai mic de IP65. Sticla trebuie să fie călită cu grosimea nu mai mică de 4mm. Garniturile corpului trebuie să fie din silicon de înaltă calitate. Fixarea corpului de suport se va face printr-un dispozitiv de fixare pe suporturi rotunzi cu mărime ajustabilă de la 40 mm la 70mm.

### **8.3 Blocuri de alimentare**

Blocurile de alimentare vor fi detașabile (montate la baza suporturilor de iluminare) și vor asigura alimentarea corpurilor de iluminat de la rețeaua de 220 V. Blocurile de alimentare vor asigura cu energie corpurile de iluminat chiar dacă tensiunea de intrare va varia între 170V-240V. Clasa de protecție fa vi nu mai mică de IP 67. Blocul va avea protecție la scurtcircuit, suprasarcină și supratensiune.

### **8.4 Sistemul de iluminare stradală**

Ofertantul va prezenta o schemă a suprafețelor iluminate de minimum doi piloni cu înălțimea de 8m și distanța între ei de 35m. Schema va fi făcută într-un soft dedicat calculelor sistemelor de iluminare stradală. Sistemul va fi dotat cu unul sau mai mulți traductori de luminozitate care vor porni sau opri iluminarea în dependență de gradul de luminozitate de afară. Ofertantul va garanta buna funcționare a sistemului minimum doi ani.

### **8.5 Lucrări**

Toate lucrările de montare și dare în exploatare se vor face în strictă conformitate cu legislația RM în vigoare și se vor respecta toate cerințele de securitate a muncii. Ofertantul va restabili complet rețelele electrice pentru iluminat folosind cablu și materiale aferente de înaltă calitate. De asemenea vor fi înlocuiți 10 piloni care la moment sunt în stare avariata sau lipsesc.