

ROMÂNIA
JUDEȚUL ARAD
MUNICIPIUL ARAD
CONSILIUL LOCAL

H O T Ă R Ă R E A nr.228
din 29 iulie 2003

privind aprobarea Studiului de fezabilitate pentru stabilirea formei de
gestionare delegată prin concesionare a serviciului de iluminat public
din municipiul Arad

Consiliul Local al Municipiului Arad,
Având în vedere:

- inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată în expunerea de motive înregistrată cu nr11.875 din 16 iunie 2003;
 - raportul nr.5.296 din 16 iunie 2003 al Compartimentului Infrastructură și Servicii Urbane din cadrul Serviciului Public „Administrația Patrimoniului Local”Arad,
 - avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Arad,
 - prevederile Hotărârii nr.53/25.03.2003 a Consiliului Local al Municipiului Arad;
 - art.10 alin.(2), și art.13, alin(1), punctul b) din Ordonanța 42/2003 ;
- În temeiul prevederilor art.38 alin.(2) lit.”g” și ”h”, precum și ale art.46 din Legea nr.215/2001, a administrației publice locale, adoptă prezenta

H O T Ă R Ă R E

Art.1. Se aprobă Studiul de fezabilitate pentru stabilirea formei de gestionare delegată prin concesionare a serviciului de iluminat public din municipiul Arad, conform anexei.

Art.2.Ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredințează Serviciului Public „Administrația Patrimoniului Local Arad”.

Art.3. Prezenta hotărâre se va comunica tuturor celor interesați prin grija Serviciului Logistica Actelor Administrative.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Amalia Aslău

S E C R E T A R
Doina Paul

STUDIU DE FEZABILITATE

PRIVIND FUNDAMENTAREA ȘI STABILIREA
FORMEI OPTIME DE GESTIONARE A
SERVICIULUI DE ILUMINAT PUBLIC
DIN MUNICIPIUL ARAD

C U P R I N S

1. Considerații generale privind realizarea unui serviciu de iluminat public modern și performant
2. Norma CIE 115/95 – reglementări internaționale. Reglementări stabilite și de SR 13433 / martie 1999 – standard român
3. Mărimi de referință în analiza calității serviciului de iluminat public
4. Aspecte ale sistemului de iluminat public actual din municipiul Arad
5. Forma de gestionare optimă a serviciului de iluminat public din municipiul Arad
6. Recomandări din experiența altor mari orașe din România și din Europa

CAPITOLUL 1

Considerații generale privind realizarea unui serviciu de iluminat public modern și performant

Iluminatul public reprezintă unul din criteriile de calitate ale civilizației. Realizarea unui iluminat public modern contribuie la crearea unor condiții mult mai bune pentru desfășurarea activității populației, prin scăderea riscurilor de accidente rutiere cât și prin scăderea numărului de agresiuni împotriva persoanelor.

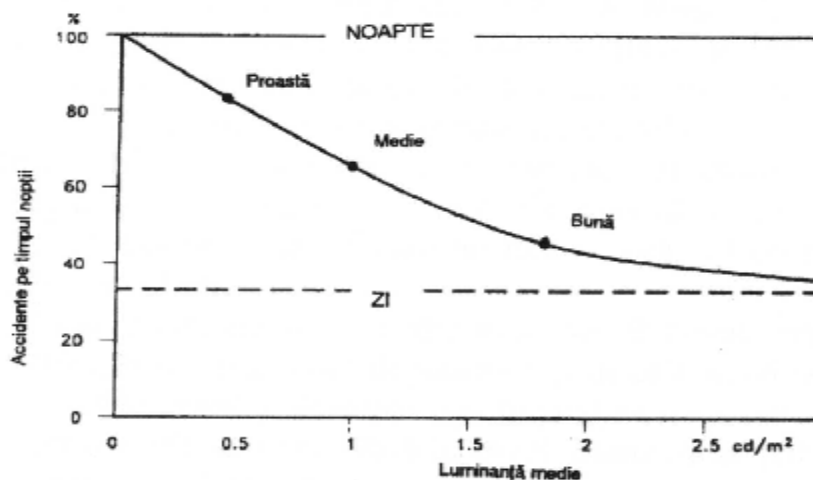
Primele studii privind influența iluminatului rutier asupra numărului de accidente nocturne au fost elaborate în Marea Britanie, în anii '50 de către "Transport and Road Research Laboratory". Concluziile arată că numărul de accidente care antrenează decese și răni grave pot fi reduse cu aproximativ 30% prin prevederea sistemelor de iluminat rutier. Începând de atunci, în numeroase țări s-au făcut studii similare, care vin să le confirme pe primele. Conform statisticilor belgiene, se deduce că riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare

noaptea decât ziua și de o gravitate mai mare (numărul de morți este de 5,4 ori mai mare, respectiv cel de răniți de 2,1 ori mai mare).

Din aceste cercetări, se poate concluziona că cele trei criterii importante pentru obținerea unui bun iluminat sunt:

- nivelul luminanței carosabilului
- o slabă orbire datorată corpurilor de iluminat
- o bună uniformitate a luminanței carosabilului

Un studiu realizat de asemenea de Mr. P. Lemaigre Voreaux arată că numărul de accidente corporale pe timpul nopții crește cu diminuarea nivelului de luminanță al sursei conform figurii de mai jos:

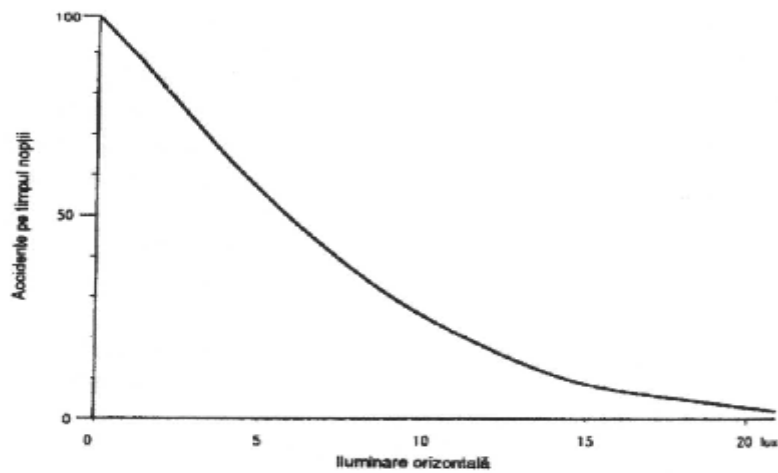


Relația dintre numărul de accidente corporale
- pe timpul nopții - și nivelul de luminanță al șoselei

Se observă că atunci când se trece de la o instalație necorespunzătoare din punct de vedere al iluminatului, la una bună, numărul accidentelor se reduce cu aproximativ 40%.

În ceea ce privește agresiunile contra persoanelor, un studiu serios a fost efectuat de către J.C. Narinier în aglomerații aparținând orașului Lyon. Metoda a constatat în a asocia fiecărui delict definit prin dată, oră, adresă, valoarea nivelului de iluminare a locului respectiv și unele considerații privind zona înconjurătoare. Astfel s-a ajuns la curba din

figura de mai jos:



Relația dintre numărul de atacuri - pe timpul nopții - și nivelul de iluminare

Se poate constata că pentru o iluminare de 15 - 20 lx, se reduc considerabil agresiunile, intimidarea delicvenților și crește eficiența forțelor de ordine publică. Cum agresiunile se produc, în general, pe trotuare, este necesar ca acestea să fie iluminate corespunzător.

Corpurile de iluminat moderne pentru iluminat public, cu randamente ridicate și cu curbele de distribuție a intensității luminoase corespunzătoare, echipate cu lămpi cu vapori de sodiu de înaltă presiune, permit pe de o parte asigurarea unui bun iluminat al căii rutiere pentru securitatea conducătorilor auto și pe de altă parte un iluminat suficient al trotuarelor pentru protecția pietonilor contra agresiunilor.

Încercările de economisire a energiei electrice prin reducerea iluminatului public, au condus la creșterea masivă a costurilor datorate accidentelor suplimentare, costuri care au fost de circa 10 ori mai mari decât valoarea economiei obținute.

O altă componentă a sistemului de iluminat urban, pe lângă iluminatul public, este iluminatul decorativ (prin cele două componente ale sale – iluminat arhitectural și iluminat ornamental) care scoate în evidență tot ce are mai reprezentativ un oraș. Dacă în cazul iluminatului public, predomină utilul și eficiența, în iluminatul decorativ, predominant este frumosul și simțul estetic. Iluminatul decorativ este în sarcina exclusivă a Consiliului Local și a Administrației imobilelor și a domeniului public.

La începutul acestui an s-a înregistrat în plan legislativ o schimbare pozitivă privind reglementarea și controlul iluminatului public prin Ordonanța Guvernului României nr.42/30.01.2003, în care se reglementează pertinent și profesional organizarea și funcționarea serviciilor de iluminat public.

Pentru ca mediul luminos exterior urban să fie confortabil, trebuie să se țină seama de aspectele cantitative (nivelul de iluminare/luminanță și distribuția spațială a fluxului luminos)

și de cele calitative (distributia luminantelor, ce are în vedere atât suprafața de referință, cât și câmpul vizual, directionarea luminii, culoarea surselor de lumină-culoarea aparentă și redarea culorilor), precum și de alte aspecte specifice anumitor zone (de exemplu: la tuneluri – efectul de grota neagră, pâlpâire; la sensurile giratorii – semnalizarea / sesizarea zonei s.a.)

Spre deosebire de iluminatul natural, cel artificial este creat de experiența tehnicii umane, de considerente logice, artistice / estetice și functionale ce pot conduce la realizări deosebite.

Pentru a evita erorile în soluțiile adoptate pentru iluminatul stradal din Arad, ar trebui selectată o firmă care să fie pregătită și certificată corespunzător tehnic și estetic, la nivelul normelor Comisiei Internaționale de Iluminat, care să fie capabilă să realizeze proiectele necesare, urmate de punere în funcțiune (execuție) și menținere la nivelul comunității europene.

O altă problemă a iluminatului stradal ce trebuie evitată este poluarea luminoasă. Aceasta poate fi produsă fie de luminanțele (strălucirile) ridicate ale surselor utilizate, directionarea greșită sau neprotejarea acestora, fie de alegerea defectuoasă, neconcordanță tehnico-stiințific, dar și estetic, a culorii aparente a surselor de lumină utilizate. Poluarea ambiantului (mediului) luminos este, cel mai frecvent, determinată de culoarea luminii aleasă necorespunzător sau de amestecul de culori, rezultat fie din teoriile depășite privind culori diferite alese în funcție de destinațiile căilor de circulație, fie din superficialitatea sau necunoașterea celor care concep, realizează sau mențin iluminatul electric.

În deceniile al VI-lea, al VII-lea și, parțial, în al VIII-lea din secolul trecut existau numai sursele cu descărcări în vapori de mercur la înaltă presiune (culoare alb-albastră), astfel încât, pentru iluminatul destinat circulației și cel urban, singura soluție economică din punct de vedere energetic era utilizarea acestora, cu mențiunea combinării cu vechea sursă existentă (descărcări în vapori de sodiu la joasă presiune), cu emisia exclusivă pe 589 nm, de eficacitate luminoasă maximă, dar cu redare nulă a culorilor.

Apariția la sfârșitul deceniului al VII-lea a lampii cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune (culoare alb-galben), dezvoltată și implementată în deceniul al IX-lea, a făcut ca întreaga structură a iluminatului urban să se schimbe datorită calităților deosebite ale acestei surse.

Astfel, se remarcă eficacitatea luminoasă dublă față de lampile cu vapori de mercur la înaltă presiune. De asemenea, în condiții de exploatare favorabilă, durata de funcționare a lămpii pe sodiu este de trei ori mai mare față de cea a surselor cu mercur, iar la ultima generație cu două tuburi de descărcare durata de funcționare tinde către dublarea duratei actuale.

Mai mult, cel mai important aspect, din punctul de vedere al conexiunii lumină-vedere, este culoarea luminii emise și a structurii spectrale în comparație cu sensibilitatea ochiului uman. În acest sens, în cazul luminii de culoare alb-galben, funcția vizuală este influențată pozitiv pentru circulația rutieră și pietonală, aducând un plus de control și securitate, deoarece

structura curbei înfășurătoare a emisiei lămpii cu sodiu la înaltă presiune, are o alură similară cu cea a curbei vizibilitatii relative a ochiului uman.

Trebuie mentionat faptul că nici una dintre celelalte surse de lumină, cum ar fi cea cu sodiu la joasa presiune (cu emisie exclusivă pe o singură bandă) sau mercur la înaltă presiune cu balon fluorescent sau metal halid nu prezinta o structura similară.

Iată deci că lampa cu vapori de sodiu la înalta presiune îmbină în mod fericit caracteristicile vederii umane cu cele ale sursei emitătoare.

Lampa cu sodiu la joasa presiune, chiar daca prezintă avantajul unei eficacități maxime, are dezavantaje, pe lângă cel al spectrului emisiei, și anume: redarea culorilor nulă, durata de functionare redusă fata de cele la înalta presiune, timp de amorsare foarte lung și poziție de functionare obligatorie (numai orizontală). În aceste conditii, lampa în cauză poate fi utilizata numai în afara oraselor (autostrazi/strazi), numai în urma unei analize tehnico-economice și, în general, la sisteme existente vechi situate în afara zonei urbane.

Așadar, lampa cu vapori de sodiu la înalta presiune îndeplinește conditiile cantitative și calitative care o fac să fie o opțiune optimă pentru zonele climatice temperate sau reci (Europa, Canada, SUA, Japonia).

Schimbarea sau amestecul culorilor în sistemele de iluminat urban provoacă disturbări vizuale și estetice deosebite, care pot compromite un sistem corespunzator din punct de vedere cantitativ și calitativ al distributiei luminanțelor și directionării luminii.

Efectele amestecului de culori se reflectă asupra sistemului vizual uman pe două căi: prin adaptarea cromatică la trecerea dintr-o zonă în alta sau de la un obiectiv la altul, cu efecte psihologice și fiziologice și prin șocul estetic produs de schimbarea culorii, care provoacă o senzație vizuală neplăcută, ce conduce la o imagine supărătoare, deranjantă.

Experimentele realizate de Catedra de Luminotehnica și Instalatii Electrice (CLIE) din cadrul Facultatii de Instalatii a Universitatii Tehnice de Constructii Bucuresti demonstreaza ca pentru 76% din subiecti, amestecul de culori al luminilor provenite de la diferite sisteme de iluminat dintr-un oraș, în general, este nesatisfacator, la care se adaugă 10% care îl consideră inacceptabil.

Trebuie știut faptul că schimbarea temperaturii de culoare poate fi făcută numai în condiții excepționale, de exemplu când se dorește pentru un monument singular, important o nuanță mai rece.

Din păcate, lipsa de cunoastere a faptului că între temperatura de culoare și redarea culorilor nu există nici o legătură conduce la confuzii grave și la soluții total greșite.

Teoriile de acum 40 de ani, privind schimbarea culorii ca o condiție de semnalizare pentru marcarea unei străzi principale față de celelalte artere secundare, marcarea iesirilor din

autostradă, a zonelor rezidențiale precum și semnalizarea unor zone de risc (trecuri pietoni) au fost elaborate când existau doar următoarele tipuri de surse: mercur la înalta presiune (cu balon clar sau cu strat luminoasă alb-albastru), mercur la joasă presiune cu strat luminoasă (lămpi fluorescente tubulare - vechea generație) și sodiu la joasă presiune (foarte galben).

Asfel, a fost neglijată adaptarea cromatică și aspectul amestecului de culori, considerându-se, probabil, ca neesențiale în raport cu ideea semnalizării sau pur și simplu neglijându-le pentru mediul luminos urban, sursa de sodiu la înaltă presiune nefiind încă funcțională.

Trecerea de la străzile principale iluminate cu sodiu de înalta presiune de la un nivel de 2 cd/m² la un nivel de 0,5 cd/m² (valori indicate de normele Comitetului Internațional de Iluminat preluate și în norma românească în curs de publicare) în străzile secundare iluminate cu surse cu mercur determină o senzație supărătoare de „grotă neagră” tradusă prin insecuritate și diminuarea controlului în circulația rutieră, pentru că se cumulează cele două efecte negative vizuale: diferența de culoare (de la culoarea sensibilității maxime la o culoare la care aceasta este mai redusă și diferența de nivel de luminanță).

Datorită necesității de adaptare vizuală la trecerea de la o stradă principală la alta secundară și invers se recomandă crearea unei zone intermediare, având lungimea de 100m, de adaptare vizuală de la 2 cd/m² la 0,5 cd/m² (în cazul trecerii de la o stradă principală la alta secundară), respectiv de la 0,5 cd/m² la 2 cd/m² (în cazul trecerii de la o stradă secundară la alta principală).

Senzația de liniște și de relaxare, așa cum au arătat și unele cercetări internaționale, la trecerea directă de la nivelul scăzut la cel ridicat, suprapusă pe o stare de stres a observatorului poate conduce, în mod greu de înțeles la prima percepție, la o verificare vizuală superficială a străzii „linistitoare”, bine iluminate, putând produce accidente.

Pe plan european, sistemele diferențiate, create inițial pentru semnalizare și eficientă, sunt înlocuite, unele deja fiind schimbate total (semnalizarea zonelor periculoase cu altă culoare, respectiv sodiu la joasă presiune în zona urbană). În Franța, pentru circulația auto urbană, indiferent de categoria străzii, au fost implementate practic în totalitate începând cu anii '80-'85, lămpile cu vapori de sodiu la înalta presiune.

Și în România eliminarea treptată a sistemelor de iluminat depășite este o necesitate în curs de realizare, coroborată și cu o pregătire corespunzătoare a celor care concep, realizează și mențin sistemele de iluminat, pentru a evita greseli care și azi se mai produc în anumite zone, dar care pot și trebuie eliminate.

În concluzie, problema importantă la ora actuală în iluminatul urban din România este alegerea corectă a sursei de lumină cea mai modernă, mai adecvată vederii și cea mai eficientă din punct de vedere economic, evitând alte surse depășite tehnic, care nu fac altceva decât să degradeze mediul luminos.

CAPITOLUL 2

Norma CIE 115/95 – reglementări internaționale

Reglementări stabilite și de SR 13433 / martie 1999 – standard român

Comisia Internațională de iluminat CIE, recomandă următoarele clasificări pentru trafic rutier, respectiv zone pietonale și piste pentru cicliști:

- Clasificarea drumurilor

Descrierea drumului	Clasa de iluminat
Drum cu trafic de mare viteză, cu căi de rulaș separate fără încrucișări (Ex: autostrăzi) Densitatea de trafic (Nota 1): ridicăta medie scăzută	M1 M2 M3
Drum cu trafic de mare viteză, fără căi de rulaș separate (Ex: drum național, drum județean) Controlul traficului (Nota 2) și separarea (Nota 3) dintre diferitele tipuri de călători pe drum (Nota 4): slabă bună	M1 M2
Drumuri urbane importante, străzi de centură sau radiale din orașe. Controlul traficului și separarea diferitelor tipuri de călători: slabă bună	M2 M3
Străzi de legătură mai puțin importante în orașe, din zone rezidențiale, străzi rurale locale, drumuri de acces la străzi, șosele importante. Controlul traficului și separarea diferitelor tipuri de călători: slabă bună	M4 M5

Nota 1.Complexitatea traficului se referă la infrastructură, condițiile de deplasare și vizibilitate.

Factorii care se consideră sunt următorii:

- numărul de benzi, curbe și dificultatea pantelor precum și densitatea acestora
- semne de circulație, indicatoare

Nota 2. Controlul traficului se referă la prezența semnalelor luminoase și a indicatoarelor ,respectiv existența mijloacelor de control a circulației.

Metode de control sunt:

- semnale luminoase
- reguli de prioritate
- indicatoare rutiere
- semne direcționale
- marcaje rutiere

Acolo unde acestea lipsesc sau sunt reduse ca densitate, controlul traficului se consideră a fi privit drept slab.

Nota 3. Separarea circulației se referă la existența unor benzi separate de mers, dedicate diferitelor tipuri de trafic, sau acolo unde există restricții de circulație.

Separarea este bună, acolo unde aceste separări există și sunt bine semnalizate.

Nota 4. Diferitele tipuri de călători sunt, spre exemplu, conducătorii auto, vehiculele de transport, vehiculele cu viteză redusă, autobuzele, cicliștii și pietonii.

Valorile parametrilor luminotehnici corespunzător claselor de iluminat

Clasa de iluminat	L_{med} (1)	U_0 (1)	Tl (1)	U_1 (2)
M1	2	0,4	10	0,7
M2	1,5	0,4	10	0,7
M3	1	0,4	10	0,5
M4	0,75	0,4	15	NR
M5	0,5	0,4	15	NR

(1) – înseamnă că domeniul de aplicabilitate al normelor sunt toate drumurile

(2) – înseamnă că domeniul de aplicabilitate al normelor sunt drumurile cu intersecții puține sau deloc

NR – nu sunt valori recomandate

- Clasificarea zonelor pietonale și a pistelor pentru cicliști

Descrierea străzii	Clasa de iluminat
Străzi foarte circulante, centrale, deosebite, de prestigiu cultural, comercial sau istoric, unde un nivel de iluminare e necesar pentru a crea o ambianță atractivă	P1
Străzi cu trafic intens pietonal sau cicliști	P2
Străzi cu trafic mediu pietonal sau cicliști	P3
Străzi cu trafic redus pietonal sau cicliști	P4
Străzi cu trafic pietonal redus dar cu zone arhitecturale deosebite	P5
Străzi cu trafic pietonal foarte redus, dar există zone arhitecturale deosebite	P6
Străzi unde se necesită doar o ghidare vizuală dată de sursele de lumină	P7

Valorile parametrilor luminotehnici pentru zonele pietonale și piste pentru cicliști

Clasa de iluminat	Iluminarea orizontală pe toată suprafața circulată de pietoni	
	E_{med} [lx]	E_{min} [lx]
P1	20	7,5
P2	10	3
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	1,5	0,2
P7	NR	NR

CAPITOLUL 3

Mărimi de referință în analiza calității serviciului de iluminat public

Până în anii '90, mărimea de referință pentru analiza sistemelor de iluminat era iluminarea. Studiile de specialitate precizează că nivelul de iluminare poate constitui o mărime de bază corectă numai în aprecierea sistemelor de iluminat exterior în care elementul în mișcare este omul. Această limitare de domeniu se explică prin faptul că iluminarea caracterizează modul în care o sursă de lumină "vede" o anumită suprafață, fără a ține cont de elementul subiectiv ce îl constituie percepția vizuală a unei suprafețe luminate. De aceea, pentru căile de circulație rutieră, s-a impus ca metodă de analiză a sistemelor de iluminat, cea bazată pe o altă mărime

luminotehnică și anume luminanța. Această mărime ia în considerare modul în care conducătorul unui vehicul percepe razele de lumină reflectate de suprafața unui drum, în funcție de caracteristicile sursei de lumină și de îmbrăcămintea drumului. Luminanța evaluează modul în care ochiul uman, din poziția de conducător de autovehicul vede o suprafață de referință plasată la o distanță cuprinsă între 60 – 160 m.

O altă anomalie în analiza sistemelor de iluminat de până în anii '90 era că se aveau în vedere doar aspectele cantitative ale acestor sisteme, cele calitative rămânând în plan secundar. Pentru modernizarea efectivă a sistemelor de iluminat, trebuie să fie luate în calcul și aceste aspecte și anume, distribuția luminanțelor în planul orizontului util și în câmpul vizual precum și ghidajul vizual (pentru sistemele de iluminat rutier) cât și cele legate de culoarea luminii (redarea culorilor și culoarea aparentă) mai ales pentru iluminatul decorativ (arhitectural și ornamental).

În ceea ce privește distribuția luminanțelor, pentru evitarea orbirii psihologice este necesară realizarea unei uniformități în limite diferite și anume uniformitatea generală (pe planul drumului) $U_0 = L_{\min} / L_{\max}$ trebuie să fie de cel puțin 0,4 iar uniformitatea longitudinală (măsurată în lungul axului de circulație a unui culoar) $U_1 = L_{\min} / L_{\max}$

să fie de cel puțin 0,5. Pentru evitarea orbirii directe fiziologice provocate de sursele de lumină, se impune folosirea unor corpuri de iluminat cu unghi de protecție mare, astfel încât la unghiuri de privire normale, sursa să nu fie văzută.

CAPITOLUL 4

Aspecte ale sistemului de iluminat public actual din municipiul Arad

Sistemul de iluminat public din municipiul Arad este compus din :

- puncte de aprindere (aflate în posturile de transformare sau în cutii de distribuție) și cutii de distribuție – din acestea se comandă și se alimentează cu energie electrică iluminatul public ;
- rețea de alimentare cu energie electrică (aeriană sau subterană) – aceasta asigură transportul energiei electrice de la punctele de aprindere aflate în posturile de transformare și de la cutiile de distribuție la corpurile de iluminat public ;
- stâlpi de iluminat public ;
- prelungiri (console) metalice – asigură prinderea pe stâlp și orientarea corpurilor de iluminat față de carosabil ;
- corpuri de iluminat.

Corpurile de iluminat ale sistemului de iluminat public din municipiul Arad sunt în număr de 14.046, din care 11.014 corpuri de iluminat stradal, iar 2490 corpuri de iluminat pentru alei. Aceste corpuri de iluminat sunt amplasate pe un total de 752 de străzi.

Ca structură sistemul de iluminat public din mun. Arad este compus, pe lângă corpurile de iluminat, din stâlpi de iluminat de tip stradal (stâlpi din beton, metal sau lemn cu înălțimea peste 7m, dispuși pe arterele de circulație), restul fiind stâlpi de iluminat de tip lampadar

(stalpi din beton sau metal cu înălțimea sub 4 m dispuși în parcuri, alei din cartiere de locuințe, locuri de promenadă etc.).

Corpurile de iluminat sunt amplasate pe stâlpi de iluminat stradal, din care 47% corpuri de iluminat deschise (corpuri care constructiv nu sunt prevăzute cu dispersor care să protejeze compartimentul optic) și 53% corpuri închise (corpuri care constructiv sunt prevăzute cu dispersor care să protejeze compartimentul optic). O mare parte din corpurile de iluminat tronconice sau ornamentale (dispuse pe stâlpii de iluminat tip lampadar) sunt într-o stare avansată de degradare.

Corpurile de iluminat public sunt echipate cu surse de lumină cu vapori de sodiu sau cu vapori de mercur de înaltă presiune, surse de lumină cu incandescență și surse de lumină fluorescente. Din punct de vedere al consumului energetic 70% din sursele de lumină au o putere de peste 250W, de aici rezultând un consum foarte mare de energie electrică pentru iluminatul public.

În perioada 1999 – 2000 s-a trecut la înlocuirea lămpilor cu vapori de mercur, cu lămpi cu vapori de sodiu de înaltă presiune (datorită performanțelor superioare ale acestora din urmă). Acestea au fost montate în municipiul Arad, pe un număr de 337 de străzi; în total un număr de 5.584 corpuri de iluminat echipate cu lămpi cu vapori de sodiu. Distribuția pe puteri a corpurilor montate în această perioadă este următoarea :

- 546 corpuri de iluminat echipate cu lămpi cu vapori de sodiu de 70W, adică 9,78%
- 2.421 corpuri de iluminat echipate cu lămpi cu vapori de sodiu de 150W, adică 43,36%
- 2.555 corpuri de iluminat echipate cu lămpi cu vapori de sodiu de 250W, adică 45,75%
- 62 corpuri de iluminat echipate cu lămpi cu vapori de sodiu de 400W, adică 1,11%.

Aceste corpuri de iluminat au fost montate pe cele 337 de străzi încadrate în clasele de importanță M1, M2 și M3.

Pe restul de 415 străzi corpurile de iluminat montate sunt în număr de 8.462 și sunt într-o stare avansată de uzură, din care 5.972 sunt corpuri de iluminat stradale și 2.490 sunt corpuri de iluminat ambientale.

În municipiul Arad se observă o pondere foarte mare a lămpilor cu vapori de mercur și cu vapori de sodiu cu un consum energetic foarte mare, lămpi cu o putere instalată de peste 250W. Multe din corpurile de iluminat care sunt echipate cu aceste lămpi sunt montate pe artere de circulație care nu impun astfel de surse de lumină. În acest fel prin amplasarea acestor corpuri consumul de energie electrică este mult mai mare. Optimizarea consumului se poate realiza prin amplasarea de corpuri de iluminat cu un consum energetic redus, în urma efectuării calculelor luminotehnice, pentru a putea obține nivelurile luminotehnice impuse de fiecare arteră în parte, conform standardelor naționale și internaționale în vigoare, la un consum energetic optim.

În municipiul Arad nivelul de iluminare proiectat și realizat este de 4 până la 6 ori mai mic decât prevăd normele naționale și internaționale în vigoare, deoarece iluminatul public a fost proiectat în conformitate cu prevederile ordinului 437 / mai 1976, prevederi prezentate în tabelul următor.

Străzi în localități urbane	Luminanță - Lm [Cd / mp]	Iluminare - Em [lx]
1. Trafic foarte intens	0,5	12 – 6
2. Trafic intens	0,25	6 – 3
3. Trafic mediu	0,12	3 – 1,5
4. Trafic redus	0,08	2 - 1

Concluzie :

Sistemul de iluminat public existent, în mare parte proiectat și executat înainte de 1989, conform ordinului 437 din 1976, nu a mai făcut obiectul unei investiții pentru a fi adus la cerințele actuale. După 1989 au fost montate corpuri de iluminat, dar acestea nu au fost amplasate în urma realizării unui proiect luminotehnic. Din această cauză s-au montat corpuri de iluminat cu un consum energetic mare raportat la nivelul luminotehnic necesar al străzilor unde au fost amplasate. Astfel, aceste corpuri de iluminat au dus la creșterea consumului de energie electrică și la creșterea nivelului luminanței mult peste clasa de încadrare a arterelor de circulație, ducând la realizarea fenomenului de poluare luminoasă. Zonele de cartier nu au făcut obiectul montării de corpuri de iluminat, în aceste zone iluminatul fiind deficitar.

CAPITOLUL 5

Forma de gestionare optimă a serviciului de iluminat public din municipiul Arad

Prin Ordonanța Guvernului României nr.42/2003 privind organizarea și funcționare serviciilor publice de iluminat se stabilește cadrul juridic unitar privind înființarea, organizarea, gestionarea, reglementarea, finanțarea și controlul serviciilor de iluminat public ale localităților.

Serviciile de iluminat public cuprind totalitatea acțiunilor și activităților desfășurate la nivelul unităților administrativ-teritoriale, sub autoritatea administrației publice locale, în scopul asigurării iluminatului public al localităților urbane și rurale.

Aceste servicii se gestionează și se administrează prin intermediul operatorilor licențiați și autorizați în condițiile legii.

Înființarea, organizarea, coordonarea și controlul funcționării serviciilor de iluminat public la nivelul unităților administrativ-teritoriale, precum și înființarea, dezvoltarea și modernizarea sistemelor de iluminat public constituie dreptul exclusiv al autorităților administrației publice locale.

Ordonanța 42/2003 , la art.13. menționează cinci forme de delegare a gestiunii (prin contract de management, de concesiune, de închiriere, de locație de gestiune, de parteneriat public privat) .

Având în vedere că din punct de vedere tehnic și economic este necesară desfășurarea unei activități complexe care nu cuprinde numai activitățile de operare propriu-zisă, (respectiv gestiune, administrare, administrare, exploatare și întreținere) ci cuprinde și activități de pregătire, finanțare și realizare a investițiilor în infrastructura aferentă sistemului de iluminat public se impune încheierea contractului de delegare a gestiunii sub forma contractului de concesiune care asigură regimul juridic adecvat îndeplinirii tuturor activităților anterior menționate.

Conform prevederilor HG 216/1999 pentru aprobarea normelor de aplicare a Legii 219/1998 privind regimul concesiunilor, contractul de concesiune asigură delegarea de gestiune pe o perioadă îndelungată de maximum 49 ani și permite încasarea unei redevențe anuale, asigurând și preluarea riscurilor de către concesionar . Încredințarea bunurilor aparținând sistemului de iluminat public prin contractul de concesiune este reglementată riguros de cadrul legal existent .

Procedura concesionării iluminatului public a fost utilizată cu rezultate foarte bune și de primăriile altor mari orașe din țară (de ex. Oradea).

Pentru stabilirea soluției tehnico-economice optime de dezvoltare și modernizare a sistemului de iluminat public din municipiul Arad vom compara costurile totale anuale necesare asigurării funcționării serviciului de iluminat public din municipiul Arad în situația existentă cu costurile totale anuale ale asigurării funcționării sistemului în varianta modernizării acestuia .

În Anexa nr.1 a prezentului studiu avem un tabel comparativ al costurilor pentru :

A. Sistemul nemodernizat în situația actuală (11500 p.l.), în situația repunerii în funcțiune a tuturor punctelor luminoase existente (14046 p.l.) și în cazul extinderii sistemului nemodernizat cu 20% (16855 p.l.) .

B. Sistemul modernizat în situația cu 11500 p.l, în situația cu 14046 p.l. și în situația extinderii cu 20% -16855 p.l. .

În Anexa nr.2 este dat costul anual estimat al întreținerii sistemului de iluminat public din municipiul Arad (14046 puncte luminoase și rețea de alimentare de joasă tensiune) luând în calcul :

- efectuarea lucrărilor conform normativelor în vigoare ,
- înlocuiri de echipamente ale sistemului de iluminat (ținând cont de duratele maxime garantate de funcționare a acestora sau a accesoriilor acestora),
- repunerea în funcțiune a tuturor punctelor luminoase existente.

Costul anual estimat pentru sistemul cu 14046p.l. este de 701.448 Euro .

În Anexa nr.3 avem dat costul estimat pentru realizarea modernizării sistemului de iluminat public din municipiul Arad (puncte luminoase și rețea de alimentare de joasă tensiune) cu un total de 5.040.113 Euro. Această sumă include costurile modernizării și repunerii în funcțiune

a celor 14046 puncte luminoase existente, iar pentru rețeaua de alimentare de joasă tensiune separări de circuite , refaceri de tablouri și circuite de forță și comandă .

În Anexa nr.4 a prezentului studiu avem dat costul energiei electrice pentru anul 2002 pentru situația actuală (funcționare permanentă a unui număr maxim de 11500 puncte luminoase). Costul anual al energiei electrice pentru 11500 p.l. este de 505.000 Euro.

Constatăm că pentru cazul modernizării sistemului , datorită reducerii consumului mediu de energie electrică per punct luminos avem o reducere cu 12% a costului anual total atât pentru situația actuală cu 11500 puncte luminoase (de la 1.080.000Euro la 962.000 Euro) cât și pentru situația cu 14046 puncte luminoase(de la 1.317.448Euro la 1.173.000Euro).

Economia realizată în cazul extinderii sistemului este de aproximativ 6 % .

Alături de costurile anuale mai mici pentru varianta modernizării sistemului, vom avea o încadrare în parametrii luminotehnici impuși de normativele menționate în Capitolul 2. al prezentului studiu . Datorită fiabilității crescute a sistemului va scade numărul defecțiunilor și al reclamațiilor . Se va asigura astfel un iluminat public de calitate cu o eficiență optimizată.

Gestionarea serviciilor de iluminat public uzuală este gestionarea delegată către un operator, căruia i se transferă în baza unui contract de delegare a gestiunii, sarcinile și responsabilitățile (exploatarea, funcționarea, modernizarea, extinderea, întreținerea și menținerea sistemului de iluminat public, gestionarea consumului de energie).

Acest gestionar delegat (operator) va avea sarcina de a aduce sistemul de iluminat public la nivelul standardelor naționale și internaționale în vigoare într-un termen scurt, rambursarea investiției făcându-se pe termen lung, ceea ce este foarte accesibil având în vedere posibilitățile bugetare limitate ale Primăriei Municipiului Arad.

Operatorii care participă la licitațiile organizate pentru atribuirea contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de iluminat public, vor face dovada experienței și capacității tehnice și operaționale în gestionarea unor sisteme similare, a bonității și capacității financiare de a răspunde cerințelor specifice prevăzute în caietele de sarcini, a licenței de operare eliberată de ANRSC, și vor prezenta garanții de participare în conformitate cu documentele licitației aprobate de consiliile locale responsabile.

Operatorul care a fost delegat pentru gestionarea sistemului de iluminat va colecta și rezolva toate sesizările primite de la cetățeni și va gestiona consumurile de energie electrică ale sistemului de iluminat public. În acest mod cetățenii contribuie direct la asigurarea bunei funcționări a iluminatului în orașul în care locuiesc, deoarece în dispeceratul operatorului delegat se va monitoriza fiecare defecțiune și modul în care a fost remediată. Dispeceratul va dispune de un număr de telefon special și de un program care permite rezolvarea sesizărilor în cel mai scurt timp, asigurându-se astfel satisfacerea necesităților cetățenilor și menținerea sistemului de iluminat public în parametrii contractuali.

Nu în ultimul rând trebuie menționat că în orașele în care s-a realizat reabilitarea, numărul reclamațiilor și al intervențiilor s-a redus, majoritatea lor fiind urmarea unor incidente provocate de accidente auto sau lucrări cu săpătura executată mecanic de către firme ce aveau instalații în zona (apă, termoficare ,...).

În țara noastră mai multe orașe, printre care București, Ploiești, Constanța, Galați, Craiova, Roman, Predeal, Mediaș, Oradea, Timișoara, au realizat delegarea serviciului de iluminat unor operatori care gestionează întreg sistemul de iluminat.

De exemplu, sistemul de iluminat din municipiul Ploiești avea înainte de demararea procesului de modernizare și extindere a acestuia un număr de 10.970 corpuri de iluminat, iar sistemul de iluminat public la ora actuală în municipiul Arad are un număr de 14.046 corpuri de iluminat, deci aceste două sisteme de iluminat sunt comparabile. Astfel lucrările de modernizare și extindere în mun. Ploiești durează maxim 2 ani de la demararea lucrărilor. După această perioadă scurtă toate arterele de circulație, rutiere sau pietonale, vor fi iluminate conform standardelor în vigoare, efectul benefic va fi simțit imediat de către locuitorii municipiului Ploiești. De asemenea cheltuielile pentru energia electrică consumată de sistemul de iluminat se vor diminua cu minim 18%.

Soluția optimă este de găsire a unui partener cu disponibilități financiare și cu experiență în domeniu, care să facă o infuzie de capital pentru modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public în maxim un an și să accepte rambursarea într-un număr de ani conform cu posibilitățile de rambursare a administrației publice locale.

Concluzie

Pentru realizarea lucrărilor de modernizare, reabilitare și întreținere a iluminatului public din mun. Arad trebuie asigurat un serviciu specializat care să poată efectua toate lucrările specifice acestui serviciu operativ și la o calitate deosebită. În acest sens soluția rezolvării problemei este transferul sarcinilor și atribuțiilor Consiliului Local, referitoare la serviciul de iluminat public din municipiul Arad, prin delegarea gestiunii unei firme specializate , cu experiență în efectuarea de asemenea servicii .

Soluția optimă include delegarea activității de operare propriu-zisă (gestiune, administrare, exploatare, întreținere) precum și delegarea activităților de pregătire, finanțare și realizare a investițiilor din infrastructura aferentă sistemului de iluminat public.

Ținând cont de aspectele juridice , tehnice și economice menționate mai sus considerăm că , din cele cinci forme de delegare a gestiunii (prin contract de management, de concesiune, de închiriere, de locație de gestiune, de parteneriat public privat) prevăzute de Ordonanța 42/2003 , cea mai potrivită formă pentru delegarea serviciului de iluminat public din municipiul Arad este concesiunea .

Atribuirea contractului de concesiune se va face prin licitație publică deschisă .

Corpurile de iluminat moderne pentru iluminat public, cu randamente ridicate și având curbele de distribuție a intensității luminoase corespunzătoare, echipate cu lămpi cu vapori de sodiu de înaltă presiune, permit pe de o parte asigurarea unui bun iluminat al căii rutiere pentru securitatea conducătorilor auto și pe de altă parte un iluminat suficient al trotuarelor pentru protecția pietonilor contra agresiunilor.

Concluzia importantă care reiese din studiul surselor de iluminat de pe piața, este că se impune – din punct de vedere al eficienței luminoase – folosirea lămpilor cu descărcări în vapori de sodiu. Avantaje care o impun :

- eficacitate luminoasă foarte bună în raport cu consumul de energie,
- gamă de puteri care acoperă cerințele impuse de iluminatul public,
- dimensiunile mult mai mici,
- din punct de vedere al culorii luminii lămpii cu descărcări în vapori de sodiu de înaltă presiune avem un indice de redare suficient pentru iluminatul public,
- vârful de spectru al luminii emise în domeniul vizibil este realizat în domeniul galben ceea ce indică o sursă foarte bună pentru condiții climatice cu vizibilitate redusă (ceață, ploaie, ninsoare, ș.a.m.d.).

Din experiența împărtășită nouă de reprezentanții administrației locale ale altor orașe din România, este recomandabil să se obțină efectul rapid al îmbunătățirii serviciului de iluminat public cu un efort minim din partea administrației locale, în limita bugetului alocabil acestei probleme, ceea ce nu s-a putut obține decât prin selectarea ofertantului cu cea mai bună ofertă de credit furnizor pe timp de execuție în relație cu timpul de rambursare. Criteriile cele mai des întâlnite pentru această selectare au fost :

- valoare cât mai mare a sumelor asigurate din resurse proprii a creditului de modernizare a sistemului de iluminat public ;
- capacitate tehnică demonstrată în asigurarea unui serviciu de iluminat la cerințele actuale ;
- atestat ISO 9001 inclusiv pentru proiectare.

Concluzie :

Serviciul de iluminat public, aflat în obligația Primăriei, se poate moderniza și aduce în parametri calitativi impuși de dorința de afirmare și aliniere la valorile europene, doar printr-o reabilitare majoră a echipamentelor ce deservește sistemul de iluminat existent, bazată pe o proiectare și o execuție ce să asigure calitatea, garanția și eficiența economică a întregului sistem și prin acesta a întregului serviciu public de iluminat.

Valoarea necesară acestei modernizări / extinderi poate fi suportată de Primăria Municipiului Arad doar eșalonat pe termen lung, una din soluții în acest sens fiind delegarea acestui serviciu unei firme specializate în domeniu, cu experiență, capacitate tehnico-financiară și nu în ultimul rând cu realizări dovedite (administrare a serviciului de iluminat public în cel puțin

trei alte mari orașe, parcuri, clădiri și statui iluminate arhitectural, specializat în iluminatul ornamental de sărbători și instalații de nocturnă pentru stadioane și arene sportive).

Aceste cheltuieli de modernizare și extindere a sistemului de iluminat public pentru un serviciu public de iluminat corespunzător, eşalonate în timp, vor putea fi coroborate cu reducerea cheltuielilor de întreținere, menținere și ale consumului de energie (odată cu înnoirea sistemului), fiind astfel mai ușor de susținut din fondurile curente ale Primăriei. Garanția noilor echipamente din sistemul de iluminat public reabilitat trebuie să acopere perioada de eşalonare a lucrărilor și să permită Primăriei să își reducă cheltuielile în perioada imediată postreabilitării.

Estimăm astfel că după o perioadă minimă cheltuielile curente ale Primăriei mun. Arad cu privire la serviciul public de iluminat să scadă, în condițiile în care nivelul calității acestui serviciu va fi aliniat la standardele europene, iar populația municipiului se va bucura de efectul civilizator al iluminatului public eficient și estetic.

ANEXA NR. 1
la Studiul de fezabilitate

Calcul estimativ

al costului total anual al iluminatului public în Municipiul Arad în cazul sistemului de iluminat actual comparativ cu al sistemului modernizat pentru un număr de 11500 puncte luminoase în funcțiune, pentru 14046 p.l. în funcțiune (repunerea în funcțiune a tuturor p.l.) și pentru 16855 p.l. în funcțiune (extindere cu 20% a sistemului)

	EURO		
	Varianta Puncte lum. existente în funcțiune (11500p.l.)	Varianta cu repunerea în funcț. a p.l.existente (14046p.l.)	Varianta cu înlocuiri ale infrastruct. si extinderi (16855 p.l.)
A. SITUAȚIA EXISTENTĂ			
I. Energia electrică	505.000	616.000	740.000
II. Întreținere și reparații curente (conform anexei 2)	575.000	701.448	842.000
TOTAL	1.080.000	1.317.448	1.582.000
B.REABILITARE-MODERNIZARE			
- alocare anuala din bugetul Primariei timp de 10 ani	410.000	500.000	750.000
Volumul investiției se estimează la 5,0 Mil EURO în varianta modernizării și menținerii punctelor luminoase existente si respectiv 7,5 Mil EURO în varianta cu înlocuiri ale infrastructurii si extinderea rețelei. Volumul efectiv al investiției si respectiv rata anuală de rambursat vor rezulta în urma unui audit efectuat de câștigătorul licitației împreună cu Primăria Mun Arad , în raport cu lucrările fizice necesare, cu prețurile si tarifele stabilite în EURO de câștigătorul licitației si cu rata medie anuală a dobânzii interbancare din România comunicată de BNR			
II. Consum anual de energie, In condițiile creșterii cu 20% a punctelor luminoase în funcțiune și respectiv cu alte 20% prin extinderea infrastructurii (prin măsuri de optimizare-reducere a consumului)	414.000	505.000	550.000
III. Cost anual pentru întreținerea – menținerea sistemului de iluminat aferent unui sistem extins cu 20%	138.000	168.000	201.000
TOTAL	962.000	1.173.000	1.501.000

ANEXA NR.2

Deviz estimativ achiziție materiale și lucrări întreținere sist. Il. Publ. în mun. Arad (14046p.l.)pentru anul 2003

Prețurile și tarifele utilizate sunt cele practicate de SC Electrica SA-SD Arad

nr.cr t.	Materiale	u / m	cantita te	pret / unit ate	Valoare(lei)
1	Conductor AFY 2,5mmp	ml	50000	5000	25000000 0
2	Dulie E27	buc	3000	25000	75000000
3	Dulie E27	buc	3000	30000	90000000
4	Banda izolatoare	buc	700	25000	17500000
5	surse de lumina	buc	7000	390000	27300000 00
6	ignitere	buc	7000	250000	17500000 00
7	bobine	buc	700	250000	17500000 0
8	siguranțe	buc	3000	25000	75000000
9	cablu ACYABY	ml	20000	55000	11000000 00
10	corpuri de iluminat	buc	2300	4000000	92000000 00
11	mufe,papuci,cleme	buc	1200	21000	25200000
12	manșon j.t.	buc	50	620000	31000000
13	console susținere corp il.	buc	2300	1000000	23000000 00
14	stâlpi iluminat	buc	600	1000000 0	60000000 00
15	contactori	buc	50	4000000	20000000 0
	Total materiale				24018700 000

Calculul Manoperei

	Denumirea operatiilor		Cantit ate	Norma timp	Tarif orar	Timp lucrat	Manopera(lei)
	Manopera	omxh	16640	0,5	54494	8320	45339008 0
	Total						
	Din care ore suplimentare						
	Total						45339008 0

Utilaje

	Denumirea utilajului	Ore funct.	Tarif/o ra	Ore exploat.	Tarif/ora	Km	Tarif/Km	Valoare lei
	PRB	2080		2080	215787	5914	11847	51890011 8
	Total							51890011 8

Nr.cr t.	Denumirea cheltuielilor	Valoare
1	Materii prime si materiale(inclusiv carburanti)	0
2	Salarii directe	45339008 0
3	Spor ore suplimentare	0
4	Utilaj tehnologic nespecific(inchiriat de la terti)	0
5	Ajutor de somaj (3,5% din 2+3)	15868652, 8

6	Contributia pentru asigurari sociale ((24,5+0,5%) din 2+3)	11334752 0
7	Contributia pentru asigurari sociale de sanatate(7% din 2+3)	31737305, 6
8	Contributia pentru invatamant (0%din 2+3)	0
9	Fondul pentru risc si handicap(0,5% din 2+3)	0
10	Total cheltuieli directe(1+2+3+4+5+6+7+8+9)	61434355 8,4
11	Cheltuieli indirecte(15% din 10)	92151533, 76
12	Total I (10+11)	70649509 2,2
13	Cheltuieli generale(0% din 12)	0
14	Total II (12+13)	70649509 2,2
15	Profit (10% din 14)	70649509, 22
16	Total III (14+15)	77714460 1,4
17	Utilaje	51890011 8
18	Total deviz(16+17)	12960447 19
19	Total materiale+lucrări	25314744 719
20	TVA(19% din 18)	24624849 6,7
21	Alte cheltuieli cu TVA(avize,acorduri,despagubiri,taxe)	0
22	TOTAL DE PLATA (18 +19+20)	26857037 935

Pentru un curs de 38.288 lei/Euro avem un cost anual al intretinerii sistemului de iluminat public
din municipiul Arad (puncte luminoase si retea alimentare joasa tensiune) de

701447,92 Euro

ANEXA NR.3

Deviz estimativ achiziție materiale și lucrări modernizare sistem de iluminat public în municipiul Arad
 Prețurile și tarifele utilizate sunt cele practicate de SC Electrica SA-SD Arad

1. Pentru modernizarea punctelor luminoase

nr.	Materiale	u / m	cantitate	pret / unitate	Valoare(lei)
1	Conductor AFY 2,5mm ²	ml	50000	5000	250000000
2	Dulie E27	buc	0	25000	0
3	Dulie E27	buc	0	30000	0
4	Banda izolatoare	buc	1500	25000	37500000
5	surse de lumina	buc	14046	390000	547794000
6	ignitere	buc	14046	250000	351150000
7	bobine	buc	0	250000	0
8	siguranțe	buc	0	25000	0
9	corpuri de iluminat 250w	buc	1500	800000	1200000000
10	corpuri de iluminat 150w	buc	2000	600000	1200000000
11	corpuri de iluminat 70w	buc	5000	400000	2000000000
12	mufe, papuci, cleme	buc	10000	21000	210000000
13	console susținere corp il.	buc	8000	1000000	800000000
14	stâlpi iluminat	buc	0	10000000	0
15	contactori	buc	0	4000000	0
	Total materiale				61486940000

Calculul Manoperei

	Denumirea operatiilor		Cantitate	Norma timp	Tarif orar	Timp lucrat	Manopera(lei)
	Manopera	omxh	16640	0,5	54494	8320	453390080
	Total						
	Din care ore suplimentare						
	Total						453390080

Utilaje

	Denumirea utilajului	Ore functionare	Tarif/ora	Ore exploatare	Tarif/ora	Km	Tarif/Km	Valoare lei
	PRB	2080		2080	215787	5914	11847	51890011
	Total							51890011

pag. 1 / 2

Nr.	Denumirea cheltuielilor	Valoare
1	Materii prime si materiale(inclusiv carburanti)	
2	Salarii directe	45339008
3	Spor ore suplimentare	
4	Utilaj tehnologic nespecific(inchiriat de la terti)	

5	Ajutor de somaj (3,5% din 2+3)	15868652,8
6	Contributia pentru asigurari sociale ((24,5+0,5%) din 2+3)	113347520
7	Contributia pentru asigurari sociale de sanatate(7% din 2+3)	31737305,6
8	Contributia pentru invatamant (0%din 2+3)	0
9	Fondul pentru risc si handicap(0,5% din 2+3)	0
10	Total cheltuieli directe(1+2+3+4+5+6+7+8+9)	614343558,4
11	Cheltuieli indirecte(15% din 10)	92151533,76
12	Total I (10+11)	706495092,2
13	Cheltuieli generale(0% din 12)	0
14	Total II (12+13)	706495092,2
15	Profit (10% din 14)	70649509,22
16	Total III (14+15)	777144601,4
17	Utilaje	518900118
18	Total deviz(16+17)	1296044719
19	Total materiale+lucrări	62782984719
20	TVA(19% din 18)	246248496,7
21	Alte cheltuieli cu TVA(avize,acorduri,despagubiri,taxe)	0
22	TOTAL DE PLATA (18 +19+20)	64325277935

2. Cheltuielile necesare modernizarii retelei de joasa tensiune care alimenteaza iluminatul public,(separarea de consumul casnic, scoaterea Echipamentelor de c-da in cutii separate in afara P.T., refacerea retelelor si plantare stalpi in parcuri si alei blocuri) ,
Din experienta SD Arad, sunt aproape duble fata de cheltuielile afectate punctelor luminoase.

Vom avea pentru modernizarea retelei de joasa tensiune o cheltuiala totala de 128.650.555.870lei

In total vor fi necesari pentru modernizarea sistemului de iluminat public din municipiul Arad un total de 192.975.833.805lei

Pentru cursul de 38.288 lei/ Euro din 11.06.2003 vom avea pentru modernizarea sistemului de iluminat un cost de 5.040.113 Euro

3. Pentru extinderea sistemului de iluminat public cu 20% , datorita costurilor mari ale lucrarilor necesare vom avea
Un cost suplimentar de 2.500.000Euro si un cost total al investitiei 7.500.000 Euro
de

ANEXA NR.4

Costul energiei electrice consumate de iluminatul public in 2002

luna cons	luna scadentei la plată	cons acceptat la plată	cost acceptat la plată	curs USD	curs Euro	cost USD	cost Euro
nov.2001	ian	838.815	1461445267	32039	28587	45614,57183	51122,7224 6
dec.2001	febr	959.659	1758555952	32119	27990	54751,26723	62828,0082 9
ian.2002	mart	760.458	1458657106	32750	28841	44539,14827	50575,8158 9
febr	apr	716.528	1425299068	32960	29033	43243,29697	49092,3799 8
mart	mai	609.161	1222646836	33467	30361	36532,90812	40270,3084 9
apr	iun	637.639	1390499787	33475	31749	41538,45518	43796,6483
mai	iul	533.635	1021362276	33094	32723	30862,46075	31212,3667 1
iun	aug	485.367	922445743	33038	32663	27920,75014	28241,3049 3
iul	sept	637.639	1390499787	33032	32432	42095,53727	42874,3150 9
aug	oct	492.247	964807720	33130	32756	29121,87504	29454,3814 9
sept	nov	557.625	1112012363	33549	33767	33145,91681	32931,9265 3
oct	dec	674.024	1503066417	33796	34582	44474,6839	43463,8371 7
Total 2002		7.902.797	15631298322			473840,8715	505864,015 3

Nr.ore de funcționare a ilum.publ. în 2002
4107 ore

Cost en.el.cons.acceptat
15631298322 lei
473840,8715 USD
505864,0153 Euro

En.el. cons.și accept.
7.902.797 Kwh
7.902.797 Kwh
7.902.797 Kwh

Costul mediu 2002
1977,945065 lei/Kwh
0,059958629 USD/Kwh
0,064010757 Euro/Kwh