

DEVELOPING POSSIBILITIES OF THE STREET LIGHTING OF MUNICIPALITIES

Jussi KAUPPI

The Association of Finnish Local and Regional Authorities

According to the comparison database for technical services, VERTTI, the costs of street lighting for 1995 varied between 150-360 FIM/light fitting. Of this the portion for energy was 110-220 and that of maintenance 20-140 FIM/light fitting. Street lighting takes up about a quarter of the operational costs of streets. The cost differences between the eight municipalities participating in the project were the reason for starting the project. The aim of the project was to investigate the causes of the cost differences and the possibilities for organizing street lighting more economically.

Lighting acquisitions

The municipalities have traditionally purchased the building, maintenance and energy of street lighting from a local, often its own electricity plant. The obligation to compete public acquisitions set out in legislation and the opening of the electricity market are going to change the acquisition practices of street lighting.

Due to the fact that municipalities normally have an obligation and the possibility to compete lighting acquisitions, the lighting agreements at present in use should be renewed. The trend is towards separate and periodic energy supply and maintenance agreements that have been reached as the result of competition. The procedures of building of light fittings are getting closer to the normal street building tendering procedures.

Planning and building

All of the technical planning of street lighting and also for the most part the general planning is a task of the electricity plant. Either the manual "Street lighting" of the Finnish National Road Administration or the similar instructions of the

Finnish Electricity Association SENER are used as a norm in planning. Small differences in the planning caused by the different conditions or by the designer's style can be perceived. The normal light fixture density in the comparison data calculated as per the black street area was approximately 50 light fittings/hectare, from which a few deviated to 70-80 light fittings/hectare. Correspondingly with regard to electricity output, it was found that the ordinary level was 8-9 kW/hectares, with a few deviating close to the level 12 kW/hectare.

The street lighting is usually built by the 'own' electricity plant. Competing is fairly rare. Comparison of the cost level of building is made more difficult by the fact that the prices can be based either on the contract competition in which the planning costs are also included in the tender put in by the municipality's own plant, or the price can be determined according to the approved connection charge tariff.

The municipalities are satisfied with the flexibility of both the building practices and the planning procedures. The lack of cost awareness is regarded as a problem. This is the result of there being no competition and comparison at present. It is regarded necessary to produce models for specifications and tendering documents.

Maintenance and use

There seem to be two schools of thought in maintenance. Maintenance can be managed according to a program which includes as an essential part the changing of lamps in groups according to plan every so many years. In addition to the group changing, the program may include several inspection rounds in a year during

which the burned out lamps are changed and other repairs are made. This procedure and its higher costs are justified with the reasoning that by this method the originally planned lighting level is maintained.

Another way of taking care of maintenance is to do it when the lamp has burned out or some other fault requires it. In the autumn, before the "lighting season", the lamps which have burned out are serviced during the inspection round and after that only on the basis of notification received from the inhabitants. Savings in costs will be effected when the lamps are burned right up to the end and the number of changes becomes fewer. Correspondingly the lighting level suffers when the lamps lose their light producing capacity with age.

Competing is rare in maintenance. A proper worklist of the maintenance tasks and their pricing principles is required. A change should be made in the agreements from the "lump" sums at present in use to performance based compensation.

Energy

Many different tariffs are used in the sale of lighting energy in municipalities. Different basic charges and effect charges are paid in addition to the actual charges for consumed electricity. The only way to compare the prices is to calculate the total price by dividing the total of the year's electricity bills with the total kilowatt-hours. The differences in prices for electricity were big, varying from 24 to 49 p/kWh.

Energy consumption is calculated either according to the hours the lamps are switched on and the lamp effect, or it is measured with a kilowatt-hour meter. The hourly measuring can be done with a net control apparatus which reads kWh-meters. Since 1997 it has been possible to buy lighting energy from competing electricity suppliers in these municipalities.

The energy consumption per year varied from the lowest, 482 kWh/light fitting, to the highest 773 kWh/light fitting. However, the examination per

light fitting does not tell the whole advantageousness because the number and effect of light fittings varies when calculated as per the street length and area to be lit. When calculated as per the black surface area of the street, energy consumption varied between 27.182 kWh/hectare and 36.714 kWh/hectare.

There are many different solutions aimed at reducing energy consumption. Their utilization rate in municipalities varies. Some of these are:

- Summer extinction has been established particularly in the central and northern parts of the country. Full extinction during the small hours of the morning at other times of the year are not much used any more.

- The possibility of turning off every second lamp at night during the time of low traffic requires investing in cabling and a control system. The weakness of the procedure is unevenness of lighting.

- With the help of twin effect technique a light fixture can be turned on partial effect at night. This is suitable only for new constructions or for renovations because it requires a special light fixture type and cabling suitable for the control system.

- The saving transformer offers a possibility for the reduction of energy consumption by dimming all the lamps by lowering the pressure of electricity. This technique has only been in use in Finland for about a year.

- High pressure sodium lamps are replacing the lower efficiency rate mercury lamps. Usually the changing of a lamp type requires the changing of the whole lighting fixture.

Saving possibilities in street lighting

According to the benchmarking way of thinking the municipality's own operations are always compared with the operations of the best municipality in the comparison data. When calculation is made on this principle there are

possibilities for significant savings in the street lighting of the comparing municipalities.

They are as follows:

In energy consumption 15...40%.

In the cost of energy 15...50%.

In maintenance 50...70%.

Reaching these savings requires many different measures. Some of these, such as checking of the price of energy, does not affect the level of lighting service in any way. On the other hand the reduction in energy consumption and the level of maintenance necessitates that suitable balance has to be searched for between the level of service and economy.

Jussi KAUPPI, Head of Unit, Environment and Municipal Engineering

The Association of Finnish Local and Regional Authorities

E-mail: jussi.kauppi@kuntaliitto.fi

POSSIBILITĂȚI PENTRU DEZVOLTAREA ILUMINATULUI STRADAL ÎN ORAȘE

Privind comparativ în baza de date pentru servicii tehnice, VERTTI, costurile destinate iluminatului stradal în 1995 au variat între 150-360 FIM/corp de iluminat. Din aceasta, partea plătită pentru energie a fost de 11-120 și întreținerea 20-140 FIM/corp de iluminat. Iluminatul stradal reprezintă un sfert din costurile operaționale ale străzilor. Diferențele de costuri între opt municipalități participante la proiect au fost motivul care a dus la demararea acestui proiect. Scopul proiectului a fost de a studia cauzele diferenței de costuri și posibilitățile de a organiza iluminatul stradal într-un mod cât mai economic.

Achiziții necesare iluminatului

În mod tradițional, municipalitățile achiziționează clădirea, întreținerea și energia pentru iluminatul stradal de la centrală electrică locală sau chiar proprie. Obligația de a cumpara prin licitație publică, stabilită prin legislație și deschiderea pieței de electricitate sunt pe cale să schimbe practicile de achiziție pentru iluminatul stradal.

Datorită faptului că municipalitățile au în mod normal au obligația și posibilitatea de a licita achizițiile, contractele de iluminat utilizate în prezent trebuie reînnoite. Direcția este de a separa și rediscuta periodic contractele privind alimentarea cu energie și, respectiv, lucrările de întreținere, pentru ca aceste contracte să fie rezultatul unei competiții.

Proiectarea și execuția

Toată proiectarea tehnică a iluminatului stradal și, de asemenea, în mare parte proiectarea generală este o sarcină a centralei electrice. Manualul "Iluminatul stradal" al Administrației Naționale Finlandeze a Străzilor sau instrucțiunile similare ale Asociației de Electricitate SENER sunt folosite ca și norme de proiectare. Pot fi percepute mici diferențe în proiectare cauzate de condiții diferite sau de stilul proiectantului. Densitatea normală a corpurilor de iluminat pentru o stradă este de aproximativ 50 surse luminoase per hectar, cu puține deviații la 70-80 surse luminoase per hectar. În concordanță cu consumul energetic, s-a descoperit ca nivelul normal este de 8-9 kW/hectar, ajungând în unele situații până la 12 kW/hectar.

Iluminatul stradal este în mod uzual realizat de către "propriile" centrale electrice. Licitația este rar întâlnită. Comparația nivelului costului de construcție este și mai dificil de făcut deoarece este bazată pe prețul contractului licitat în care sunt incluse și costurile de proiectare date de centrala electrică care aparține municipalității sau prețul poate fi determinat din taxa de conectare.

Municipalitățile sunt mulțumite atât de flexibilitatea practicilor de construcție cât și de procedurile de proiectare. Lipsa costurilor este privită ca o problemă. Acesta este rezultatul în care nu există competiție și comparație în prezent. Este văzută ca și necesară crearea de modele pentru specificații.

Întreținere și exploatare

Se pare că există două tipuri de întreținere. Întreținerea poate fi administrată printr-un program care include ca parte esențială schimbarea lămpilor în grupuri pentru a putea face planificarea pe mai mulți ani. În plus, la schimbarea în grup, programul poate include câteva inspecții globale pe an, în timpul cărora lămpile arse sunt schimbate și de asemenea mai

sunt făcute alte reparații. Această procedură și costurile ei ridicate sunt justificate pe motiv că această metodă duce la menținerea regimului de iluminat în parametrii proiectați.

O altă cale de a realiza menținerea instalațiilor este aceea ca schimbarea lămpilor să se facă atunci când ele sunt arse, ori altă stricăciune face necesară schimbarea lor. Toamna, înainte de “anotimpul iluminatului”, lămpile care s-au ars sunt înlocuite în timpul inspecției. Economii legate de costuri vor apare în cazul în care lămpile se ard exact la sfârșitul perioadei minime de funcționare și numărul de înlocuiri ale acestora devine mai mic. Nivelul de iluminare scade atunci când lămpile, odată cu vârsta, încep să aibă un potențial de iluminare scăzut.

Licitația apare rar în cazul întreținerii. Sunt necesare o listă corectă cu lucrările de întreținere și politicile de preț. O schimbare poate fi făcută în contracte referitor la sistemul folosit în prezent de a determina suma lumenilor (cantitatea de lumină oferită de sistem) cu un alt sistem bazat pe compensație.

Energia

Multe tarife diferite sunt folosite la vânzarea energiei către municipalități. Diferite taxe de bază (de calcul) și efective sunt plătite suplimentar față de taxele actuale pentru energia electrică consumată. Singura modalitate de a compara prețurile este calcularea prețului total prin împărțirea totalului facturilor anuale achitate la numărul de kW/h. Diferențele de prețuri pentru electricitate au fost mari, variind între 24 până la 49 p/kWh.

Consumul de energie este calculat în comparație cu orele de pornire a lămpilor și de efectul acestora. Măsurarea pe ore poate fi realizată cu un aparat de control al rețelei sau este măsurată cu un kW/h metru. Din 1997 a fost posibilă asigurarea energiei pentru lămpi de la licitații organizate de municipalitate.

Consumul de energie anual a variat între 482 kWh/corp de iluminat și 773 kWh/corp de iluminat. În orice caz, examinarea per corp de iluminat nu dezvăluie toate avantajele pentru că numărul și efectul corpurilor de iluminat variază când se face acest calcul pe lungimea străzii și zona care trebuie iluminată. Când se face acest

calcul pentru suprafața unei străzi întunecate, consumul de energie variază între 27.182 kWh/hectar și 36.714 kWh/hectar.

Sunt multe soluții diferite destinate reducerii consumului de energie. Rata utilizării acestor facilități de către municipalități variază de la caz la caz. Unele dintre acestea ar fi:

- În perioada de vară s-a stabilit stingerea mai ales în partea centrală și nordică a țării. Stingerea totală în timpul orelor mici ale dimineții în alte perioade din an nu prea mai este folosită.
- Posibilitatea deconectării tot a celei de-a doua lămpi pe timpul nopții, când traficul este scăzut necesită investiții în cabluri și într-un sistem de control. Ineficiența acestei proceduri este că nu poate asigura un iluminat uniform.
- Cu ajutorul tehnicii de efect geomăn un corp de iluminat poate fi comutat pe funcționare parțială în timpul nopții. Aceasta se pretează doar la construcțiile noi pentru că necesită un nou tip constructiv al corpului și cablare adecvate sistemului de control.
- Transformatoarele economice oferă posibilitatea de reducere a consumului de energie prin reglajul (dimming) tuturor lămpilor prin scăderea tensiunii electrice. Această tehnică este folosită în Finlanda abia de un an.
- Lămpile cu vaporii de sodiu de înaltă presiune înlocuiesc vechile lămpi cu vaporii de mercur care aveau o eficiență scăzută. De obicei, schimbarea unui anumit timp de lampă cu unul nou necesită modificarea întregii structuri a sistemului de iluminat.

Posibilități de economie în cazul iluminatului stradal

Privitor la posibilitatea de evaluare, acțiunile proprii ale municipalității sunt întotdeauna comparate cu cele ale municipalităților care au avut indicatorii cei mai buni. Când sunt făcute calcule pe acest principiu există posibilități pentru economii semnificative legate de iluminatul stradal la municipalitățile luate ca termeni de comparație. Ele sunt după cum urmează: în consum de energie 15...40%; în costul energiei 15...50%; în întreținere 50...70%.

Atingerea acestor economii necesită multe acțiuni diferite. Unele dintre acestea, cum ar fi analiza prețului energiei, nu afectează nivelul serviciului de iluminat în nici un fel. Pe de altă parte, reducerea consumului de energie și a nivelului întreținerii trebuie să aibă în vedere cu

necesitate un echilibru între nivelul serviciului de iluminat și economie.