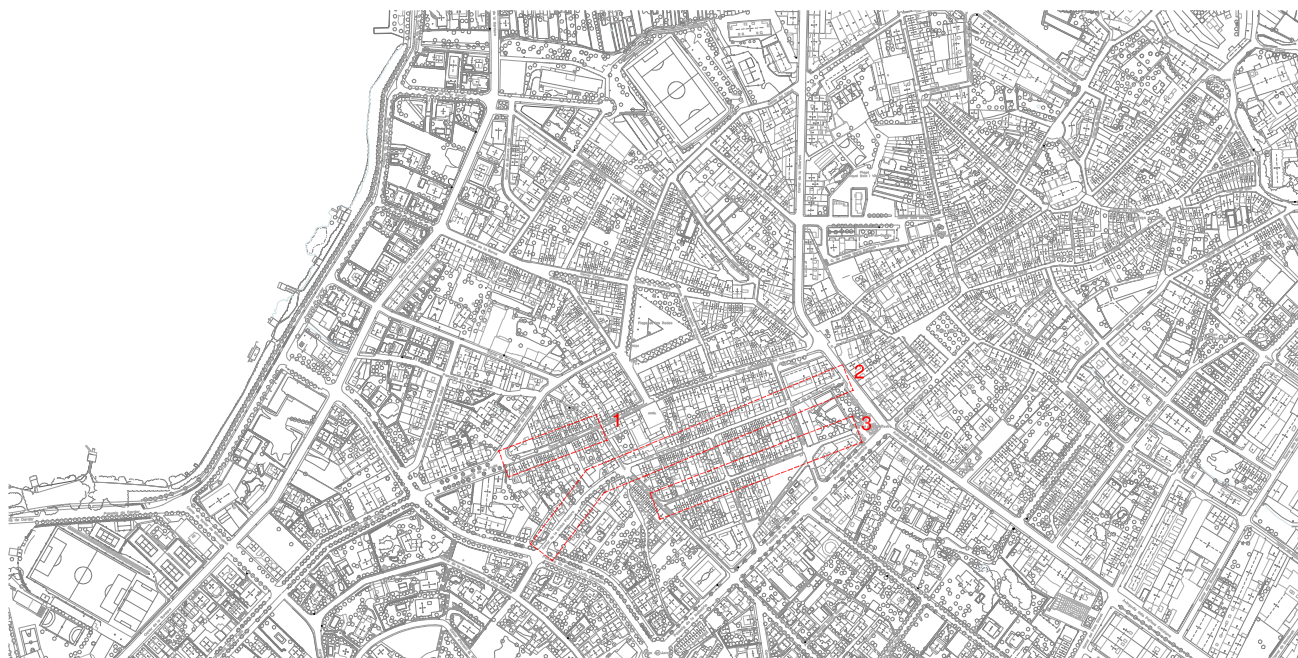




Ajuntament de Banyoles



MEMÒRIA TÈCNICA VALORADA DE SUBSTITUCIÓ DE LLUMINÀRIES PER A L'OBTENCIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I LA MILLORA DE LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

CONVOCATORIA DEL PLA A L'ACCIÓ 2016
DIPUTACIO DE GIRONA

RELACIÓ DE DOCUMENTS QUE INTEGREN LA MEMORIA TECNICA VALORADA DE
SUBSTITUCIO DE LLUMINARIES PER A L'OBTENCIÓ DE 'EFICIENCIA ENERGETICA I
MILLORA DE LA CONTAMINACIO LUMÍNICA.

- I. MEMÒRIA I VALORACIO ECONOMIC
- II. PLÀNOL

1. Introducció

La Ciutat de Banyoles disposa d'una situació lumínica molt acceptable, atès que l'Ajuntament ha invertit en l'actualització i millora de la xarxa, bàsicament a través d'un Pla d'Actuació de millora de l'enllumenat públic, avalat pes Serveis d'Indústria de la Generalitat de Catalunya a Girona, que va ésser pioner a la província.

Aquest Pla d'Actuació, per ordre de prioritats, ha resolt gran part de la xarxa que presentava deficiències que afectaven en primer lloc la seguretat i en segon lloc l'estalvi energètic.

Actualment la xarxa disposa encara de punts de llum que no compleixen les normes de contaminació lumínica segons la Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, en concret el decret que la desenvolupa, DECRET 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Que actualment hi ha unes determinades zones de la Ciutat on es disposa encara de lluminàries de 25 anys d'antiguitat amb un baix rendiment energètic i que no compleixen el decret de contaminació lumínica.

Amb aquest actuació es substituiran 35 lluminàries del quadre AO del tipus IEP AP-2 en els carrers: Guemol, Divina Pastora, St. Esteve

Que des d'aquests serveis tècnics es va considerar la oportunitat al mateix temps de implantar les lluminàries amb LED per obtenir una millor eficiència energètica que comporta un estalvi econòmic.

2. Objecte

Aquest pla té un doble objectiu. Per una banda l'adequació de l'enllumenat a les exigències del nou Reglament de Contaminació Lumínica i els principis de conservació del medi ambient; i per una altra, l'estalvi energètic.

Les accions correctores dissenyades estan encaminades a:

- El reforç de l'índex lumínic.
- La implantació de làmpades LED per a l'estalvi energètic

Sistema Actual	FHS	Noves	FHS
IEP AP-2	45,00%	CARANDINI JUNIOR	0,1 %

- S'aprofita l'actuació per adequar les potències i el FHS .
La reducció de potència de les làmpades de LED es de l'ordre del 65% .
Així mateix es dona compliment a un FHS

3. Zonificació

D'acord amb el que estableix l'article 5 de la Llei 6/2001, de 31 de maig, a Catalunya es consideren quatre zones en funció de la seva protecció a la contaminació lluminosa. El grau de major protecció serà per a les zones E1 i el de menor protecció seran les E4:

- a) Les zones E1 són les zones de màxima protecció a la contaminació lluminosa; corresponen a les àrees coincidents amb els espais d'interès natural, les àrees de protecció especial i les àrees coincidents amb la Xarxa natura 2000.
- b) Es considera com a zona E2 el sòl no urbanitzable fora d'un espai d'interès natural o d'una àrea de protecció especial o d'una àrea de la Xarxa natura 2000.
- c) Les zones E3 són les àrees que el planejament urbanístic les qualifica com a sòl urbà o urbanitzable.
- d) Les zones E4 són àrees en sòl urbà d'ús intensiu a la nit en activitats: comercials, industrials o de serveis i també vials urbans principals.

Segons dades facilitades per l'Oficina per la Prevenció de la Contaminació Llumínica de la Generalitat de Catalunya a través de l'Ajuntament de Banyoles, actualment tot el municipi

urbà està situat en una zona E3, no hi ha zones E4 i no hi ha enllumenat que afecti les zones E2.

4. Actuacions a Realitzar

4.1 Implantació de les llumeneres

Un cop analitzat el deficient índex lumínic de l'estat actual i sabent que per una zona E3 el màxim nivell de flux d'hemisferi superior (F.H.S.) és del 15%, s'ha escollit una lluminària de tecnologia LED, CARANDINI, model JNX JUNIOR-X de 53 w, amb un FHS de un 0,1 %



5. Estalvi Energètic

5.1 Estalvi Elèctric (kWh)

Pel càlcul de l'estalvi energètic obtingut amb l'aplicació de la instal·lació amb LED, calcularem els kWh consumits amb les de VSAP que s'utilitzaven. Si suposem unes 4200 h/any de funcionament, tenim:

$$kWh = Potència \cdot 4200 = \frac{(N_{Lamps} \cdot W_{Lamps} + \% Pèrdues)}{1000}$$

D'aquesta forma, podem avaluar l'estalvi energètic amb les lluminàries instal·lades, que serà de:

$$\begin{aligned} \text{Estalvi energètic} &= (\text{kWh/any}) \text{ Actuals} - (\text{kWh/any}) \text{ Modificats} \\ &= (5,250 \text{ kW} \cdot 4.200 \text{ h}) - (1,855 \text{ kW} \cdot 4.200 \text{ h}) = \mathbf{14.259 \text{ kWh/Any}} \end{aligned}$$

L'estalvi econòmic, amb una estimació de 0'13 €/kWh, serà:

$$\text{Estalvi econòmic} = 14.259 \text{ kWh/Any} \times 0'13 \text{ €/kWh} = \mathbf{1.853,67 \text{ €/Any}}$$

5.2 Flux lluminós resultant d'aplicar la mesura correctora

Pel fet d'incorporar elements reflectors i adequar les llumeneres al nou reglament de protecció del cel nocturn, passarem a reduir la potència emesa cap a l'hemisferi superior. Deixarem de malgastar W de potència elèctrica que fins ara es venen "perdent" per il·luminar el cel. La conseqüència directa és que al aprofitar millor la llum emesa per un fanal, ens caldrà menys potència real instal·lada, ja que serem més òptims a l'hora d'il·luminar només el carrer, i no el carrer i el cel.

Un cop substituïda la llumenera els flux de llum resultants cap a l'hemisferi superior (F.H.S.) queden pràcticament eliminats.

A continuació farem un breu repàs de la metodologia de càlcul per a obtenir la disminució del flux lluminós emès per sobre del llum en (Lm).

Per calcular els **klum** em utilitzarem la següent expressió:

$$\Phi_{emès} = N_{llumeneres} * \frac{\Phi_{lamp} * \eta_{llumenera} * FHS}{1000}$$

Taules de $L_{\text{àmpada}}$:

LED	
Potència	Flux (Lm)
53	5512


Vapor de Sodi Alta pressió	
Potència	Flux (Lm)
150	17500

Taula de **Rendiment de Llumineres** segons el seu model i en funció de si és existent o de nova col·locació.

Llumineres Existents a la zona

Model Lluminera	Rendiment η (%)	F.H.S. (%)
IEP AP-2	0,65	45,00%

Llumineres Noves:

Model Lluminera	Rendiment η (%)	F.H.S. (%)	Imatge
JNR	98,00%	0,01%	

La següent taula relaciona el resultat del flux lluminós emès per sobre del llum en cada cas segons la expressió anteriorment descrita.

QC	Punts de llum	Carrer	Model Lluminera Existent	FHS existent	Potència existent (w)	Model Lluminera Nova	FHS nova	Potència nova VSAP (w)	Flux Emès Existent (kLm)	Flux Emès Nou (kLm)
	35	varis	IEP	45%	150	JNX	0,01%	53	3	1

Estalvi F.H.S. = (kLm) Actuals – (kLm) Modificats

Estalvi F.H.S = (179 kLm) – (20 kLm)

Per tant, la **disminució del flux lluminós emès per sobre del llum** que comporta l'adequació serà de: **159,00 kLm**.

6.- VIDA UTIL DE LA INVERSIÓ

L'arranjament de l'enllumenat públic en aquests carrers es pot considerar que disposarà d'una vida útil de 20 any

7.- TERMINIS D'EXECUCIÓ - GARANTIA

Els treballs de l'obra definida en aquest document és previst que s'executin en el termini de dos mesos.

8.-CLASSIFICACIO DEL CONTRACTISTA

No es necessària la classificació de contractista per a l'execució de les obres projectades.

9.- VALORACIO ECONOMICA

Per tal de donar una idea aproximada de la inversió que suposa l'adaptació de l'enllumenat enunciat a la normativa vigent, es realitza una valoració del cost de canvi de llumeneres contaminants i la reducció de potència instal·lada.

Descripció	UT	Preu (€)	Total (€)
Treballs de substitució dels punts de llum existents per lluminàries tipus LED de 53 w	35	355	12.425,00
Braç paret amb fixació lateral	35	129	4.515,00
	Subtotal		16.940,00
G.G. + B.I.	19%		3.218,60
I.V.A.	21%		3.557,40
	Total		23.716,00

Banyoles, Abril de 2.016

