



Pla estratègic
dels **espais litorals** de la ciutat

Qualitat lumínica

Juliol de 2018

Gerència Municipal
Direcció de l'Oficina estratègica de l'àmbit litoral

B
BC
BN



Continguts

- 01.** Normativa
- 02.** Qualitat Iluminosa a terra
- 03.** Qualitat Iluminosa a mar



01

Normativa

B



Normativa

- Llei catalana 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental per a la protecció del medi nocturn
- Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, i les seves instruccions tècniques complementàries (EA-01 a EA-07), en especial el que estableix la instrucció tècnica ITC-EA-03, de "Resplandor Luminoso Nocturno y Luz Intrusa o Molesta"



Abast i finalitats

Abast

- Regulació de les instal·lacions i els aparells d'enllumenat exterior i interior

Finalitats

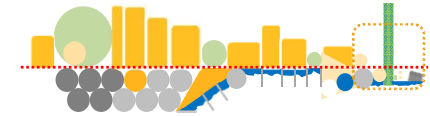
- Mantenir al màxim possible les condicions naturals de les hores nocturnes, en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general
- Promoure l'eficiència energètica dels enllumenats exteriors i interiors mitjançant l'estalvi d'energia, sens minva de la seguretat
- Evitar la intrusió lumínica en l'entorn domèstic, i en tot cas, minimitzar-ne les molèsties i els perjudicis
- Prevenir i corregir els efectes de la contaminació lumínica en la visió del cel



02

Qualitat lluminosa a terra

B



Principis generals de bona il·luminació

Un bon sistema d'il·luminació implica:

- Adequar la quantitat de llum a les necessitats de l'activitat que es vol dur a terme
- Dirigir la llum només a les àrees que cal il·luminar
- Mantenir els llums apagats quan no es du a terme cap activitat (horari funcionament)
- Utilitzar làmpades d'alta eficiència lluminosa adequades a la visió humana i a l'ús al qual va destinat
- Cal tenir present la vulnerabilitat de la zona envers la contaminació lluminosa



Zones de protecció

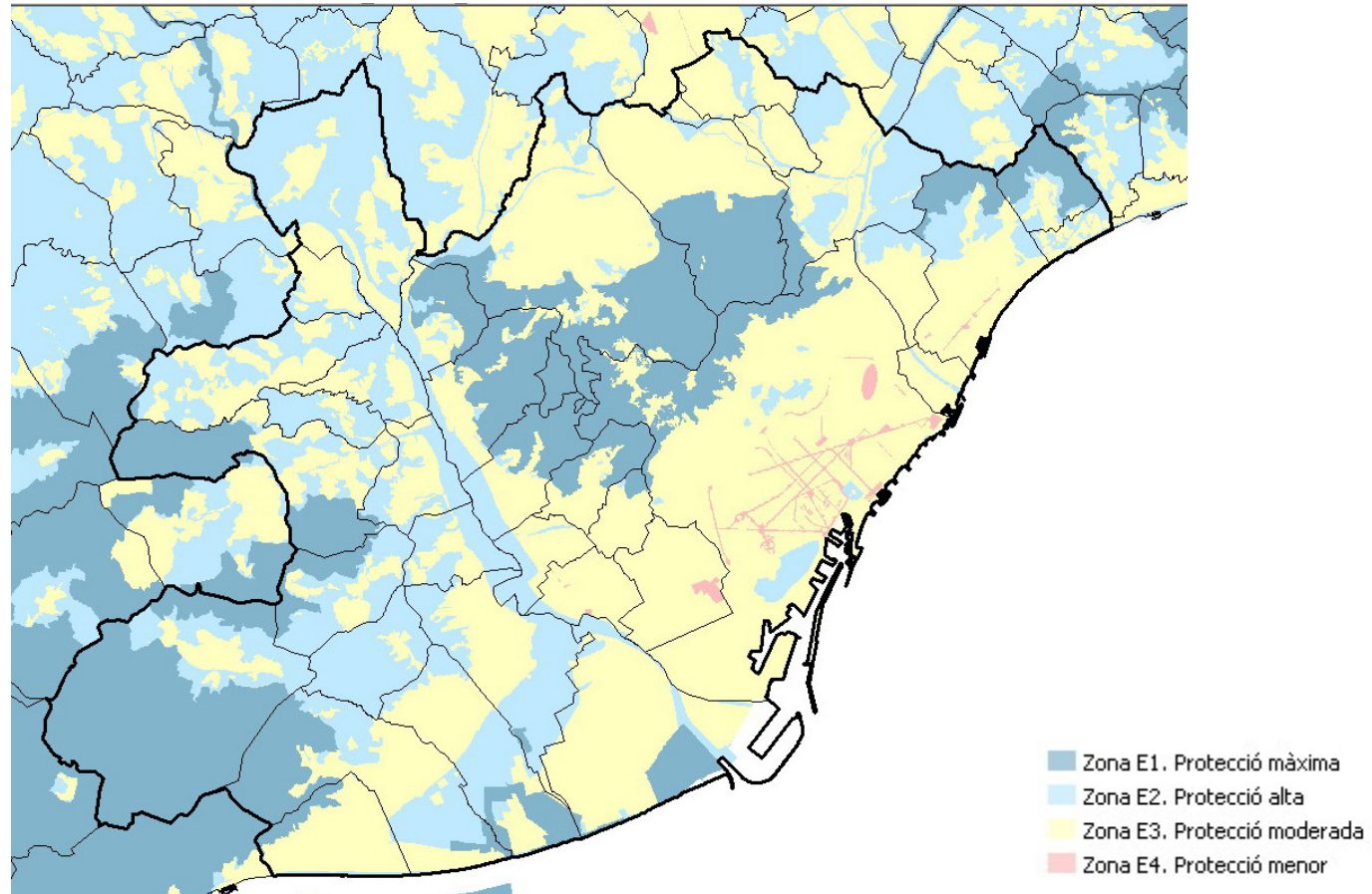
El territori es classifica en 4 zones de protecció en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn (Llei 6/2001):

- **Zona E1:** àrees incloses en el Pla d'espais d'interès natural o en àmbits territorials que hagin d'ésser objecte d'una protecció especial, per raó de llurs característiques naturals o de llur valor astronòmic especial, en les quals només es pot admetre una brillantor mínima.
- **Zona E2:** àrees incloses en àmbits territorials que només admeten una brillantor reduïda. S'entén per brillantor reduïda la que és de baixa intensitat respecte al nivell referent de llum, que estableix la normativa.
- **Zona E3:** àrees incloses en àmbits territorials que admeten una brillantor mitjana.
- **Zona E4:** àrees incloses en àmbits territorials que admeten una brillantor alta.
- **Punts de referència:** punts pròxims a les àrees de valor astronòmic o natural especial incloses en la zona E1, per a cadascun dels quals cal establir una regulació específica en funció de la distància a què es trobin de l'àrea en qüestió.

Els ajuntaments poden establir una zonificació pròpia, sempre que no disminueixi el nivell de protecció aprovat.

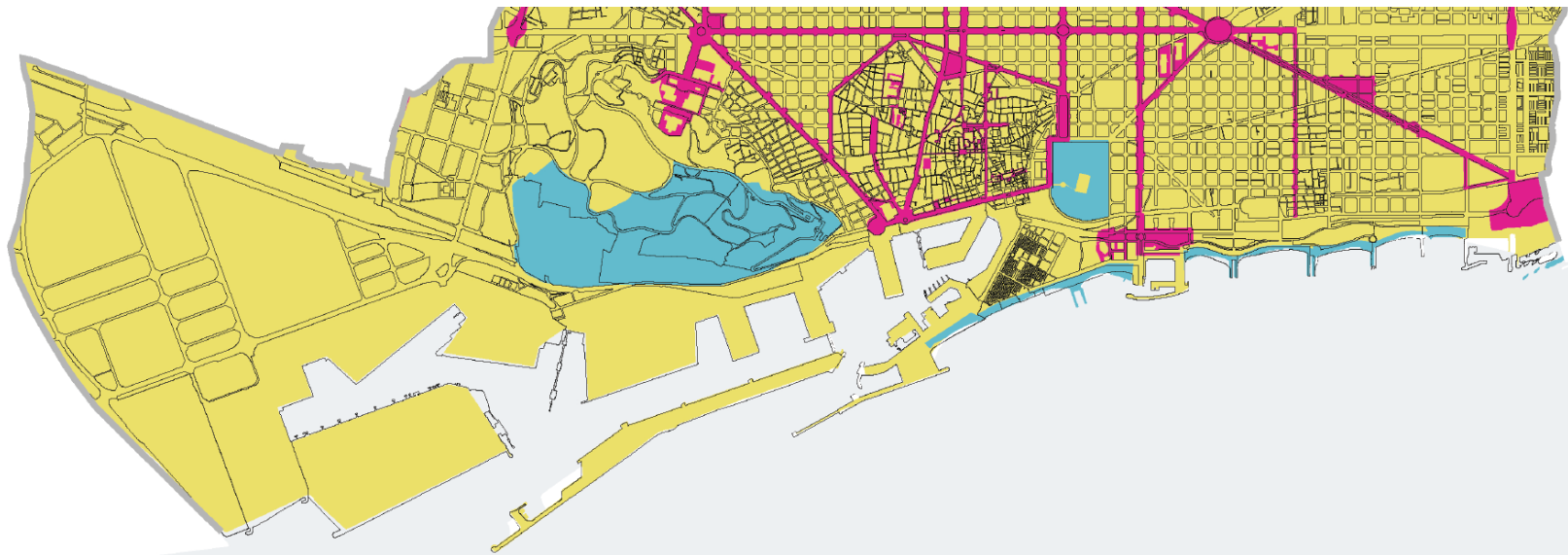


Mapa de prevenció envers la contaminació lluminosa





Mapa de prevenció envers la contaminació lluminosa (àmbit litoral)

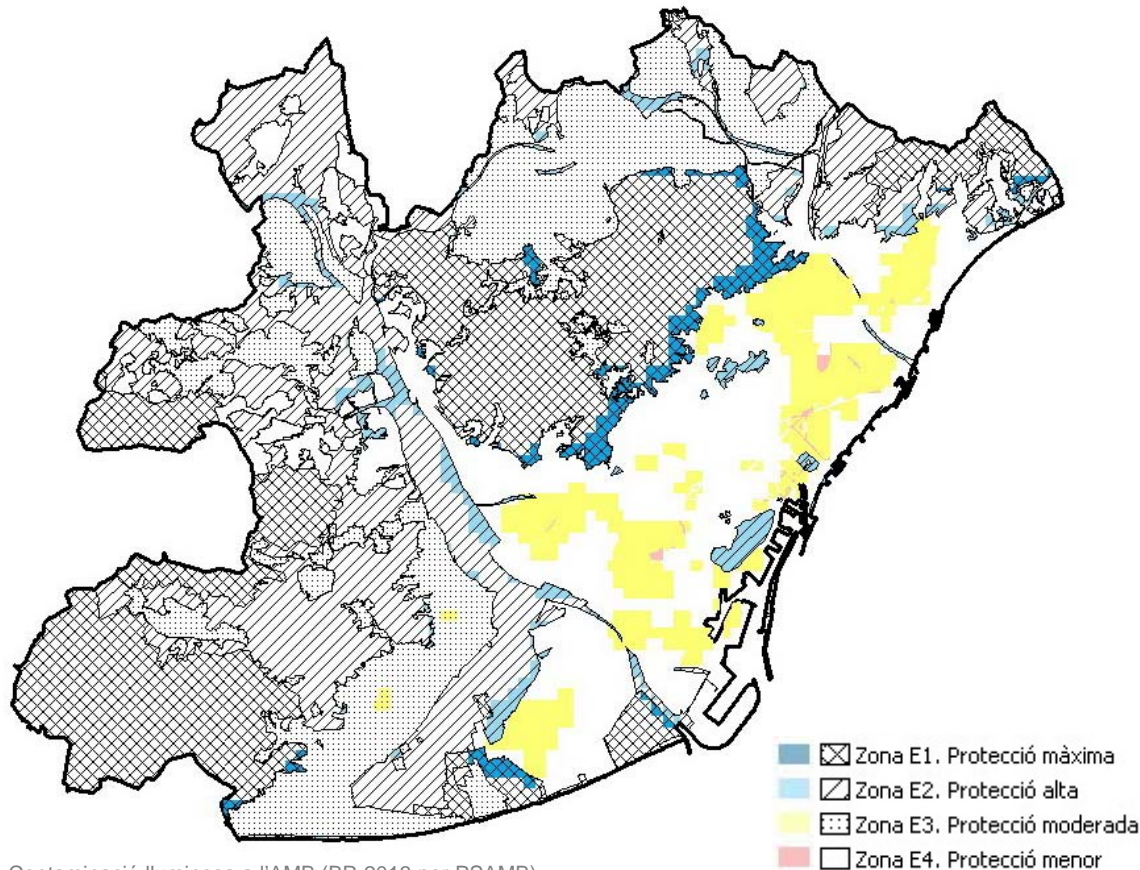


- Zona E1. Protecció màxima
- Zona E2. Protecció alta
- Zona E3. Protecció moderada
- Zona E4. Protecció menor



Friccions entre mapa de prevenció i imatges satèl·lit (VIIRS 2012, NOAA)

Friccions VIIRS_2012 – Mapa de prevenció de la contaminació lluminosa (extremes). En trames es mostren les categories del mapa de prevenció, en colors, els valors del VIIRS_2012 que es troben més extrems, per sobre de la desviació típica de cada categoria.



Considerant els valors de radiància (flux de llum que retorna a l'atmosfera) i les diferents categories de protecció del mapa, es mostren algunes zones amb valors extrems discrepants. (zones incloses en una categoria amb valors de radiància que no són similars a les de la majoria d'aquesta categoria)

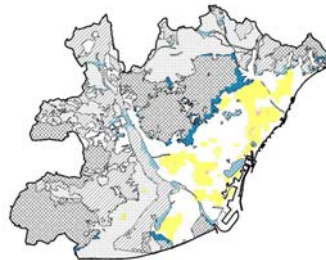
Font: Contaminació lluminosa a l'AMB (BR 2013 per PSAMB)



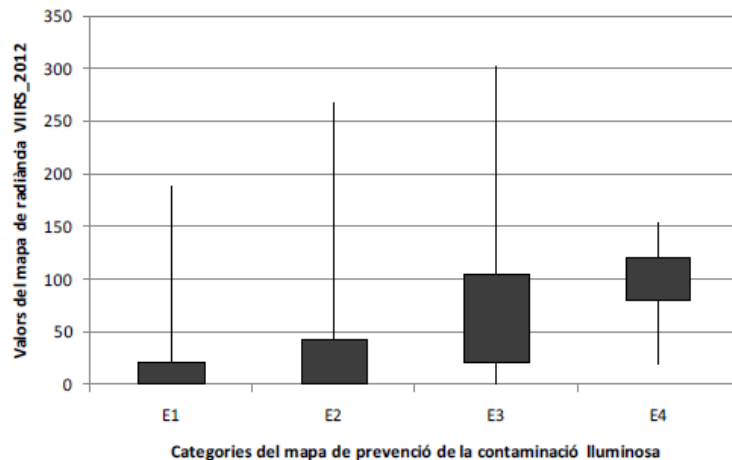
Friccions entre mapa de prevenció i imatges satèl·lit (VIIRS 2012, NOAA)

MAPA. Friccions VIIRS_2012 – Mapa de prevenció de la contaminació lluminosa (extrems).

En trames es mostren les categories del mapa de prevenció, en colors, els valors del VIIRS_2012 que es troben més extrems, per sobre de la desviació típica de cada categoria.



GRÀFIC. Correlació entre les categories del mapa de prevenció de la contaminació lluminosa de Catalunya i el mapa de radiància del VIIRS_2012*



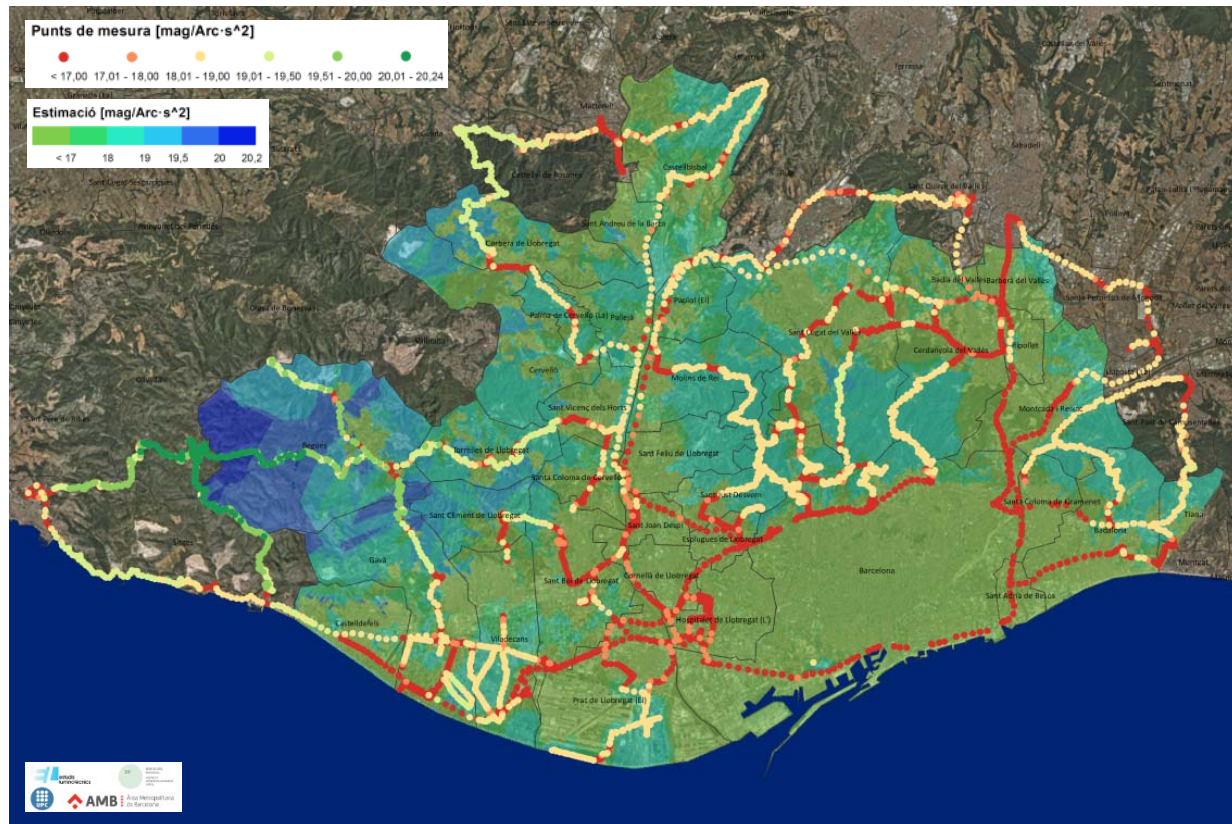
* Les línies representen el rang de valors. Les franges representen la desviació típica

- En el mapa es visualitzen els punts on els valors del VIIRS_2012 estan fora de la desviació típica dels valors corresponents a la categoria del mapa de protecció on es troben.
- Es veu al mapa com les friccions en les categories E1 i E2 es troben majoritàriament a les vores dels polígons de protecció, en la franja de contacte entre una i altra categoria.
- Es mostren, per exemple, els entorns de Collserola, serralada marina o el Garraf, o del Parc Agrari del Baix Llobregat. Les friccions en la categoria E3 mostren valors elevats a la plana de Barcelona, però cal considerar que aquesta és la categoria que té una desviació típica més àmplia, pràcticament el doble de les desviacions típiques de E2 i E4 i quatre vegades més que la de E1.

Font: Contaminació lluminosa a l'AMB (BR 2013 per PSAMB)



Mapa de qualitat de fons de cel



Font: Avaluació de l'impacte ambiental lumínic de les instal·lacions d'enllumenat artificial nocturn a les zones protegides de l'AMB (UPC 2014 per PSAMB)

- Elevada contaminació lumínica, com moltes àrees urbanes.
- La brillantor del cel és elevada, només a zones allunyades és acceptable.
- Al litoral de Barcelona destaca Montjuïc amb una qualitat molt millor que la resta de la ciutat.



Pla Director d'Il·luminació de Barcelona (2012)

Tipus de làmpada per punt de llum



| TIPUS LÀMPADA | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ■ | HALOGENURS METÀLLICS |
| ■ | VAPOR DE SODI A.P |
| ■ | LED |
| ■ | TUBS FLUORESCENTS PL. SL |
| ■ | VAPOR DE MERCURI |

Les làmpades de la major part de la ciutat i del litoral són de vapor de sodi (prioritzat per la normativa per eficiència energètica i prevenció de contaminació lluminosa). Per contra, la llum blanca està instal·lada a la majoria de les zones turístiques i emblemàtiques així com els carrers de mobilitat reduïda per emfatitzar aquestes àrees i fer més agradable les passejades al vianant. A poc a poc, es comença a fer ús de la tecnologia led, tot i que encara no es pot percebre el seu impacte, i s'eradica definitivament el vapor de mercuri.



Pla Director d'Il·luminació de Barcelona (2012)

El litoral es concep en el pla com un dels corredors verds de la ciutat, i per això es donen uns criteris generals específics per a la seva il·luminació.





Pla Director d'Il·luminació de Barcelona (2012)

- El Port de Barcelona (port-ciutat) s'entén com un nucli de centralitat i també cal tenir en compte això en la seva il·luminació.
- Àmbit de les estacions marítimes: es una zona d'afluència massiva en moments puntuals i requereix un tractament especial i molt curós de la il·luminació.





03

Qualitat lluminosa a mar

B



La contaminació lluminosa també afecta mar endins

- El medi marí litoral, com a espai amb elevada biodiversitat i alta pressió de fonts antròpiques contaminants, també està sotmès a una contaminació lluminosa important.
- Impactes en el medi marí de la contaminació lluminosa: migració vertical del fitoplàncton, col·lisions de ocells amb vaixells, intensificació de la depredació visual i alimentació en línia de costa il·luminada, interrupció de l'establiment d'organismes sèssils, desincronització de comportament reproductiu, canvis en llocs de nidificació, desorientació.
- Recentment s'han fet les primeres mesures de contaminació lluminosa des del mar al litoral de Barcelona, que són congruents amb les estimacions que es feien a partir de imatges de satèl·lit.
- Per començar a veure la Via Làctia cal endinsar-se més de 10km mar endins.