

Pla de prevenció de la contaminació lumínica de Montesquiu

Ajuntament de Montesquiu

Data de lliurament: Octubre 2025

Núm. expedient SAP: 2025/2656



**Diputació
Barcelona**

Àrea d'Acció Climàtica
Es copia autèntica de l'original electrònic.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 370e973a5773a0b25ab8 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Equip redactor

Sílvia Juncà Farreras i Montse Solà Subiranas

Dades de contacte

Secció de Suport a la Gestió Energètica Local

Gerència de Serveis de medi Ambient

Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica

juncafs@diba.cat

Treball realitzat amb recursos propis



Signat digitalment
per Sílvia Juncà
Farreras - DNI
47872986G (TCAT)
Data: 2025.10.23
13:26:50 +02'00'

1. ÍNDEX

1.	ÍNDEX	2
2.	INTRODUCCIÓ	3
3.	AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DEL CEL NOCTURN	5
3.1.	MÈTODE	5
3.2.	RESULTATS OBTINGUTS	7
3.2.1.	ZONA D'ESBARJO FONT D'EN NANDO	7
3.2.2.	CASTELL DE MONTESQUIU	8
4.	RESULTATS I RESUM DE L'ESTUDI DE MILLORA DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC.....	12
4.1.	ENLLUMENAT MUNICIPAL	12
4.2.	ENLLUMENAT DEL PARC DEL CASTELL DE MONTESQUIU	17
5.	PLA ESPECÍFIC DE MESURES.....	21
	ANNEX.....	33
	PLÀNOL 1. CLASSES D'ENLLUMENAT SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DE VIES DEL MUNICIPI	34
	PLÀNOL 2. NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ MESURATS	35
	PLÀNOL 3. AVALUACIÓ DELS NIVELLS D'IL·LUMINACIÓ MESURATS.....	36
	PLÀNOL 4. INVENTARI DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC: FONT DELS PUNTS DE LLUM I POTÈNCIES	37
	PLÀNOL 5. INVENTARI DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC: PRIORITATS D'ACTUACIÓ I TEMPERATURES DE COLOR	38
	PLÀNOL 6. INVENTARI DE L'ENLLUMENAT DEL PARC DEL CASTELL DE MONTESQUIU (DIPUTACIÓ DE BARCELONA): ZONA DEL CASTELL	39
	PLÀNOL 7. INVENTARI DE L'ENLLUMENAT DEL PARC DEL CASTELL DE MONTESQUIU (DIPUTACIÓ DE BARCELONA): ZONA DE LES CODINES	40
	PLÀNOL 8. ESTAT ACTUAL ZONES DE PROTECCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA.....	41
	PLÀNOL 9. PROPOSTA DE CANVI DE ZONES DE PROTECCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA.....	42

2. INTRODUCCIÓ

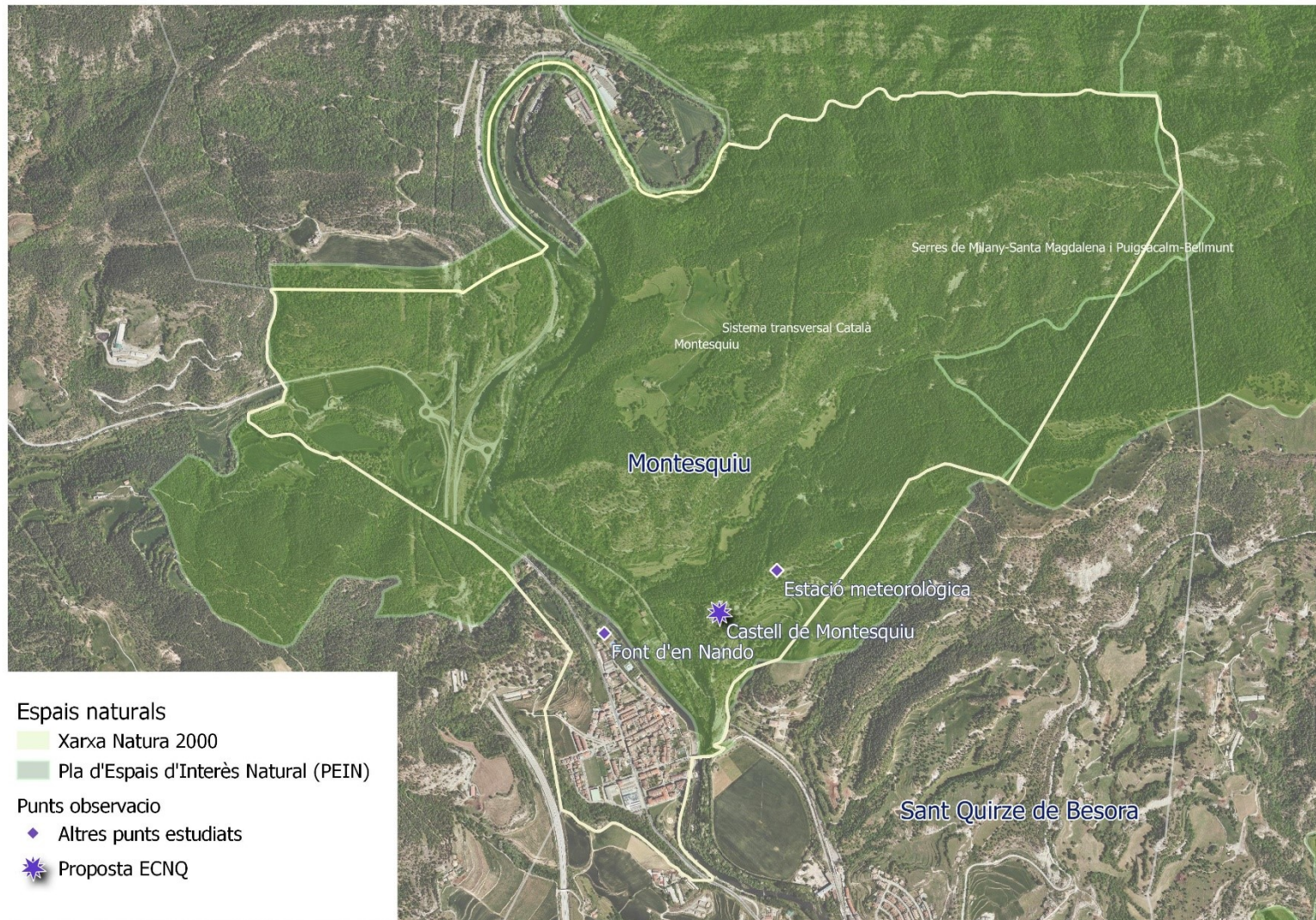
El municipi de Montesquiu es troba a la comarca d'Osona, essent limítrof amb els municipis de la mateixa comarca: Sora (est), Sant Quirze de Besora (sud), Santa Maria de Besora (nord); i amb el municipi de Les Llosses de la comarca del Ripollès (nord).

Bona part del seu terme municipal es troba gairebé íntegrament dins del Parc del Castell de Montesquiu, Montseny, trobant-se en conseqüència la majoria del terme municipal en zona de protecció contra la contaminació lumínica "E1". Es tracta d'un municipi amb només dos nuclis de població: Montesquiu i La Farga de Bebié, pels que ja s'ha treballat en un estudi d'optimització de l'enllumenat públic, realitzat per la Diputació de Barcelona l'any 2023, per optimitzar i renovar la seva instal·lació d'enllumenat públic per adequar-la a la normativa vigent.

Aquest treball previ ha portat a l'ajuntament a mostrar a la Diputació de Barcelona el seu interès per a l'avaluació de la contaminació lumínica del municipi per tal de valorar la possibilitat de declarar un [Espai de Cel Nocturn de Qualitat](#) (ECNQ) segons els requisits que preveu la Generalitat de Catalunya al *Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn*.

No es disposava de mesures prèvies de la qualitat del cel nocturn al municipi, de manera que entre els anys 2023 i 2025 la Diputació de Barcelona va cedir en préstec a l'ajuntament un aparell Sky Quality Meter (SQM) per quantificar la contaminació lumínica que afecta al municipi als possibles punts d'observació que s'identifiquen al municipi (Mapa 1). Aquests serien:

- Castell de Montesquiu (a l'interior del Parc).
- Parc urbà del nucli de Montesquiu (Font d'en Nando).










Mapa 1 Ubicació dels punts d'observació estudiats, un dins del nucli urbà i l'altre dins del Parc del Castell de Montesquiú (inclòs en el Pla d'espais d'interès natural i a la xarxa Natura 2000)

3. AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DEL CEL NOCTURN


3.1. Mètode

Per determinar si els punts d'observació seleccionats mostren una qualitat de cel nocturn suficient per aspirar a esdevenir Espai de Cel Nocturn de Qualitat, s'han realitzat una sèrie de mesures amb un fotòmetre estandarditzat tipus Sky Quality Meter (SQM).

Els resultats de les mesures realitzades amb SQM corresponen a la brillantor zenital i s'expressen en unitats de magnituds per segon d'arc al quadrat ($\text{mag}/\text{arcsec}^2$). Aquestes unitats indiquen un cel més fosc –i per tant més proper a les condicions naturals– com més elevat és el seu valor. Per poder avaluar els valors de $\text{mag}/\text{arcsec}^2$ en aquest Pla es farà servir com a referència la classificació de la qualitat del cel nocturn en què es basa el Departament de Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya:

-  **Excel·lent.** Igual o superior a 21,40 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$. No hi ha contaminació lumínica per sobre de 8º de l'horitzó.
-  **Molt bona.** Entre 21,00 i 21,39 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$. La contaminació lumínica no afecta notòriament la qualitat del cel.
-  **Bona.** Entre 20,00 i 20,99 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$. Hi ha presència de fonts de contaminació lumínica puntuals que sabotegen la qualitat del cel.
-  **Moderada.** Entre 19,00 i 19,99 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$.
-  **Baixa.** Entre 18 i 18,99 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$.
-  **Deficient.** Entre 17,50 i 17,99 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$.
-  **Molt deficient.** Inferior a 17,50 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$. La contaminació lumínica és molt present.

Els valors de referència corresponen a les hores de nit astronòmica, és a dir: sense afectació de la lluna (lluna nova o no present durant les hores nocturnes) i sense presència de núvols.

 Tots els resultats presentats a continuació tenen aplicada la correcció per efecte del vidre de protecció de l'aparell de mesura (denominada “housing”) amb un valor de **-0,11 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$** . Addicionalment, als resultats de les mesures preses durant l'any 2024 es corregeix l'error de mesura (denominat “offset”) determinada pel calibratge dels aparells que es va realitzar per part de l'Observatori del Montsec el desembre de 2024 i que varia segons l'aparell utilitzat, però en tots els casos la correcció també té un valor negatiu.

A continuació es descriuen els punts d'observació on s'ha mesurat la qualitat del cel nocturn:

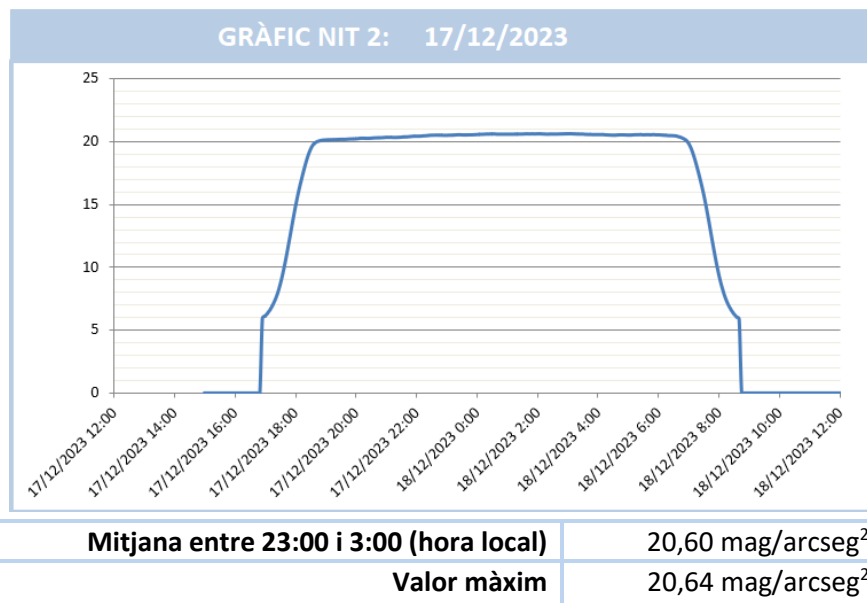
	Zona d'esbarjo Font d'en Nando	Castell de Montesquiu	
		Aparcament Oficina del Parc	Estació meteorològica
Coordenades (lat, lon)	42.112639742, 2.207135762	42.113354938, 2.212263589	42.114781551, 2.214809372
Coordenades (X,Y) (UTM31N – ETRS89)	434452.584, 4662586.75	434877.245, 4662662.24	435089.164, 4662818.70
Accessibilitat dels camins	Zona urbana amb aparcament asfaltat	Accés asfaltat fins l'aparcament del Parc	
Períodes de mesures	Del 04/12/2023 al 27/01/2024	- Període 1: del 04/12/2023 al 16/02/2024 - Període 2: del 05/06/2024 al 25/08/2024	- Període 1: del 24/02/2025 al 24/04/2025 - Període 2: del 24/04/2025 al 26/06/2025
Zona de protecció	E3 (protecció mitjana)	E1 (màxima protecció)	E1 (màxima protecció)
Instal·lació de l'aparell			

3.2. Resultats obtinguts

3.2.1. Zona d'esbarjo Font d'en Nando

A continuació es presenten els resultats obtinguts a la zona d'esbarjo de la Font d'en Nando, dins del nucli urbà, en nits sense presència de la lluna i lliure de núvols, tant pel primer com pel segon període d'estudi (gràfics en hora UTC):

- **Període 1:** desembre 2023 – gener 2024

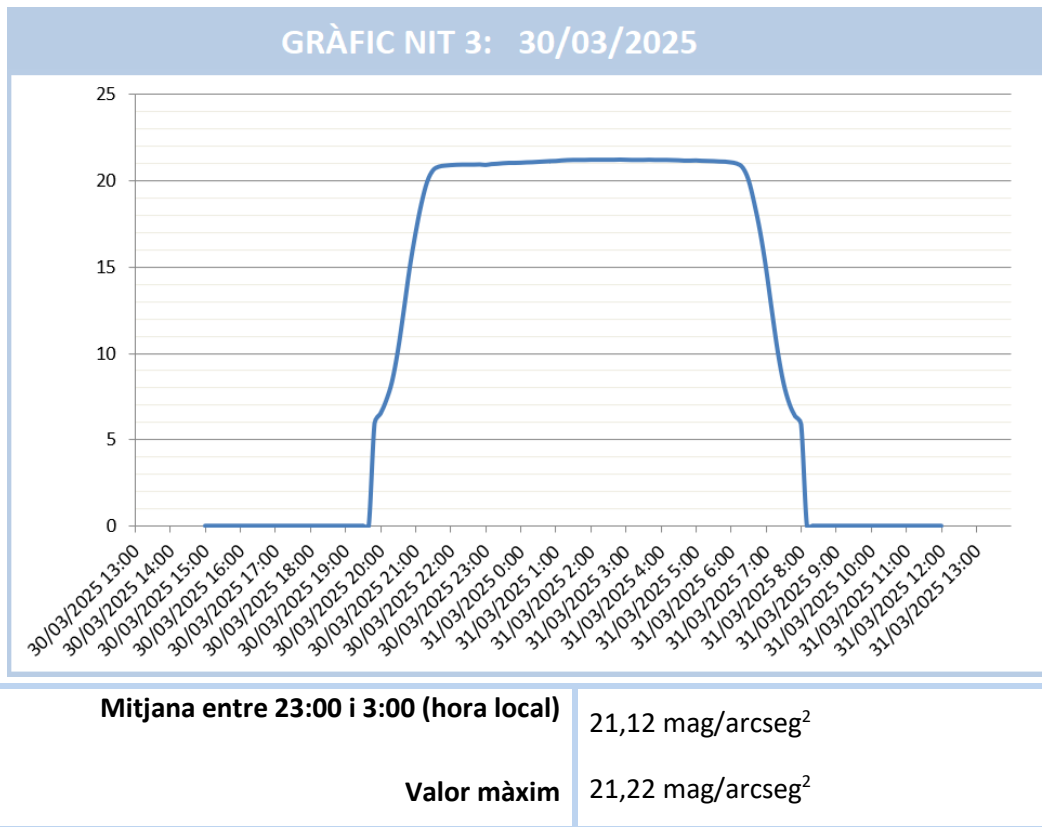


Dels resultats obtinguts s'observa clarament que el punt d'observació estudiat té una bona qualitat de cel nocturn ($> 20 \text{ mag/arcseg}^2$), valor que es considera necessari per atorgar el distintiu ECNQ a punts d'observació ubicats en nucli urbà.

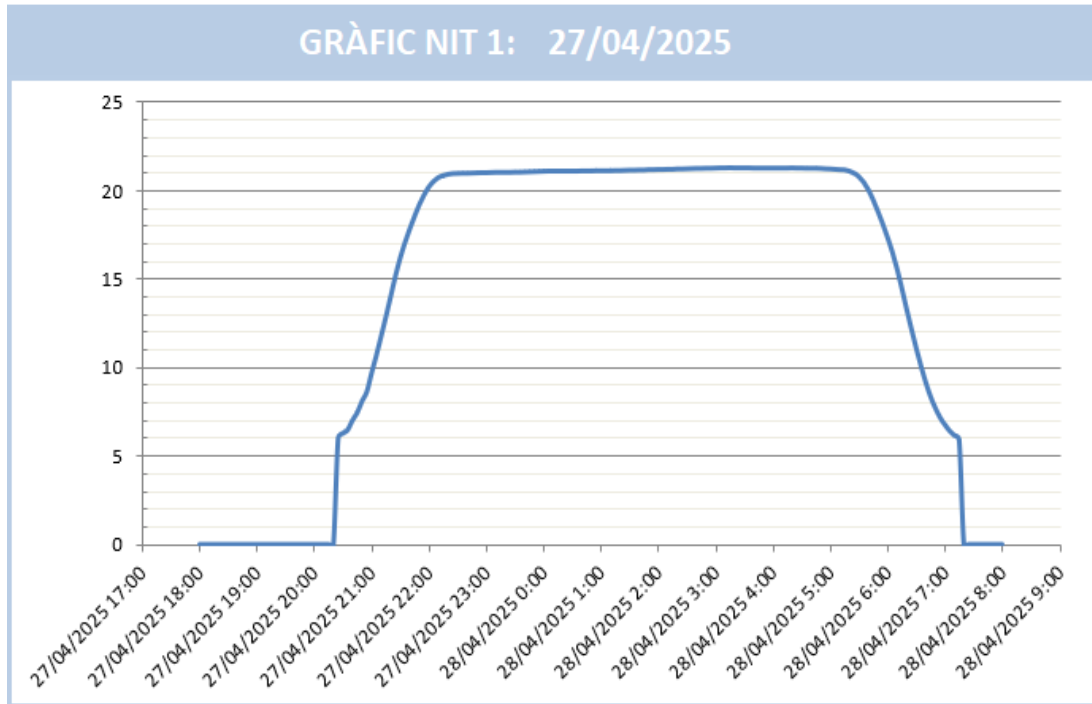
3.2.2. Castell de Montesquiú

Les mesures en aquest punt d'observació també es van prendre en varis períodes. Durant els 2 primers períodes es va instal·lar l'aparell en un punt proper al Castell (aparcament interior) on es va posteriorment constatar que l'aparell rebia una pertorbació lumínica causada per vehicles de presència puntual. Per aquest motiu, es van realitzar 2 períodes de mesures en un punt més allunyat de possibles vehicles (estació meteorològica), entre el febrer i el juny de 2025. A continuació es mostren els millors resultats en nits sense núvols ni lluna (gràfics en hora UTC):

Període 1: febrer – abril 2025



Període 2: abril – juny 2025



Mitjana entre 23:00 i 3:00 (hora local)	21,13 mag/arcseg ²
Valor màxim	21,29 mag/arcseg ²

Dels resultats obtinguts s’observa clarament que el punt d’observació estudiat arriba a tenir una molt bona qualitat de cel nocturn ($> 21 \text{ mag/arcseg}^2$), valor mínim necessari per aspirar a declarar un ECNQ a punts d’observació ubicats fora del nucli urbà.

Per recolzar la validesa dels resultats obtinguts es presenta un histograma de la qualitat de les mesures durant els períodes de mesura compresos entre el febrer i el juny de 2025, en les següents condicions:

- Absència de sense lluna: comprenent els 3 dies anteriors i els 3 posteriors a la lluna nova astronòmica, període en que la lluna no supera un 10% de visibilitat
- Nit astronòmica: interval horari en el que el sol es troba a un angle de -18° respecte l’horitzó. S’inicia aproximadament 1 hora després de la posta de sol (crepuscle astronòmic vespertí) i finalitza aproximadament 1 hora abans de la sortida de sol (crepuscle astronòmic matutí).

Els valors emprats en l’histograma (**Figura 1**) corresponen a la freqüència de mesures per cada categoria de brillantor zenital segons considera la Generalitat de Catalunya.

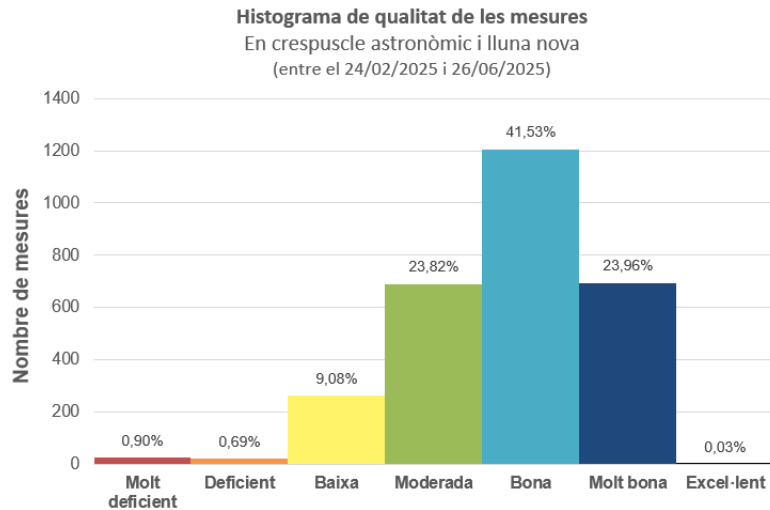


Figura 1 Histograma de la qualitat de mesures compreses entre el crepuscle astronòmic vesperí i matutí, en fase de lluna nova.

Com es pot veure al l'histograma, tot i no arribar a obtenir resultats excel·lents, la qualitat del cel nocturn en aquest punt té un elevat percentatge de mesures entre les categories **bona** i **molt bona** (42 i 24%, respectivament). El valor mitjà de tots els valors en nit astronòmica i sense lluna és de 20,25 mag/arcseg².

Així doncs, els resultats obtinguts en aquesta avaluació de la qualitat del cel nocturn al municipi de Montesquiu al punt d'observació del Castell de Montesquiu recolzen favorablement l'acreditació d'Espai amb Cel Nocturn de Qualitat en aquest punt del municipi, donat que s'han assolit valors superiors a 21 mag/arcsec². Es pot afirmar que la contaminació lumínica des d'aquest punt d'observació no afecta notablement la qualitat del cel nocturn, permetent tenir visibilitat la Via Làctia (segons època de l'any) i observar de 3.000 a 5.000 estrelles (**Figura 2**).



Figura 2 Fotografia nocturna del castell de Montesquiu el 26 de juny de 2025, a l'inici del crepuscle astronòmic i per tant encara amb certa presència de llum natural. Es fa palès l'efecte de contaminació lumínica provinent de la Plana de Vic, tot i que aquesta no impossibilita l'observació d'un cel estrellat (recursos propis)

A efectes de la seva tramitació, al **Mapa 2** es delimita l'àrea a declarar com a **Espai amb un Cel Nocturn de Qualitat del Castell de Montesquiú** en un polígon definit pels següents vèrtexs (UTM31N – ETR89):

(434823.83; 4662602.10)

(434825.57; 4662669.94)

(434869.79; 4662720.21)

(434932.16; 4662693.68)

(434882.82; 4662574.98)



Mapa 2 Delimitació de l'àrea que es proposa declarar com a Espai amb un Cel Nocturn de Qualitat del Castell de Montesquiú

4. Resultats i resum de l'estudi de millora de l'enllumenat públic

4.1. Enllumenat municipal

Durant l'any 2023 l'ajuntament de Montesquiu va sol·licitar suport tècnic a la Diputació de Barcelona per a la realització d'un estudi de millora de l'enllumenat públic. Aquest suport es va concretar en la redacció de l'*Actualització d'inventari i estudi d'eficiència energètica de l'enllumenat públic del municipi de Montesquiu*, en el qual es va avaluar l'estat actual de l'enllumenat i es van definir prioritats per a la renovació dels punts de llum tenint en compte criteris d'eficiència energètica i de protecció del medi natural nocturn.

En primer lloc es presenta el resum de dades de les actuacions en l'enllumenat:

DADES ENERGÈTIQUES	ACTUAL	FUTUR
Número de llumeneres totals	338 ut	338 ut
Número de llumeneres en funcionament	338 ut	338 ut
Número de punts de llum en els que s'actua	316 ut	316 ut
Número de llumeneres solars	35 ut	35 ut
Número de quadres	10 ut	10 ut
Número de punts de llum en funcionament per quadre (mitjana)	34 ut	34 ut
Eficàcia font promig (lúmens totals instal·lats respecte la potència nominal)	91,71 lm/W	130,00 lm/W
Eficiència llumenera promig (lúmens totals emesos respecte la potència instal·lada)	56,31 lm/W	104,42 lm/W
Lúmens totals instal·lats respecte la potència instal·lada	80,03 lm/W	127,45 lm/W
Eficiència energètica promig del municipi	21,80 m ² ·lux/W	45,63 m ² ·lux/W
Relació entre la potència en LEDs i la potència total	13,82 %	97,78 %
Relació entre el numero de LEDs i el numero total de llumeneres	38,76 %	100,00 %
Potència instal·lada	36,96 kW	11,78 kW
Consum anual	110.124,28 kWh/any	25.158,55 kWh/any
Cost energètic anual	16.518,64 €/any	4.144,28 €/any
Quantitat de CO ₂ emès per l'enllumenat públic *	52.969,78 kg CO ₂ eq/any	12.101,26 kg CO ₂ eq/any
Relació entre potència contractada i potència total instal·lada	1,27	1,30

Taula 1 Caracterització de l'enllumenat del municipi de Montsequiu, abans i després de les actuacions proposades

En segon lloc es van estudiar els nivells lumínics de l'enllumenat públic, mesurant els nivells d'il·luminació actuals i realitzant un comparatiu amb els valors límits establerts per normativa¹. El procediment d'avaluació va consistir en els següents passos:

- Nivells lumínics de referència:** en col·laboració amb els tècnics municipals i en funció dels límits de velocitat de cada via i la intensitat del trànsit es va definir la classificació de les vies, tal i com es pot veure al Plànol 1 a l'Annex del present document. Com a resultat d'aquest treball inicial, per a cada carrer s'estableixen uns nivells d'il·luminació màxims.

¹ Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07, aprovats pel Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre.













- b) **Mapa lumínic actual:** fent servir un luxímetre dinàmic i un vehicle es van realitzar mesures d'il·luminació als vials del municipi. El nivell d'il·luminació de a les vies del municipi que compten amb enllumenat públic es pot consultar al Plànol 2 a l'Annex del present document.
- c) **Avaluació dels nivells d'il·luminació actuals:** finalment, es realitza l'anàlisi comparativa entre els nivells d'il·luminació màxims definits al mapa lumínic de referència i els nivells d'il·luminació actuals. El resultat de l'anàlisi comparativa es pot consultar al Plànol 3 a l'Annex del present document.

Un cop avaluat l'estat actual de l'enllumenat municipal es va fer una proposta de renovació del mateix, tenint en consideració també l'adequació de l'enllumenat a la normativa autonòmica sobre la protecció del medi nocturn², així com els requisits específics del municipi amb voluntat de declarar un ECNQ. A la Taula 2 es mostra un resum de les actuacions proposades. La proposta de renovació es va definir una temperatura de color de 2.700K per les llumeneres que requerien renovació o adequació. En el transcurs dels treballs s'ha considerat més adient optar per una temperatura de color de 2.200K, pels següents motius:








- Per augmentar la preservació de les condicions de foscors natural al punt d'observació, davant la proximitat amb el mateix.
- En consonància al increment de protecció de la contaminació lumínica que vol realitzar el municipi arran d'aspirar a declarar un ECNQ.
- Per augmentar les possibilitats d'accedir a les subvencions de renovació d'enllumenat que periòdicament convoca la Generalitat de Catalunya, basant-nos en les condicions de les [bases vigents](#) en data de redacció d'aquest pla.

Per aquest motiu, abans d'executar les accions de renovació d'enllumenat caldrà revisar el projecte per reajustar les potències proposades, per tal de compensar la lleugera pèrdua d'eficàcia en lm/W que presenten les llumeneres de 2.200K comparat amb les de 2.700K (esperablement d'un 10% aproximadament) i tot i així mantenir els paràmetres lumínics de disseny.

² Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Tipus llumenera actual	Font i Tª color actuals	FHS	Actuació	Num. Punts de llum	Potència actual (W)	Potència futura (W)	Exemple proposta substitució LED	Tª color futura	
Prioritat 1: Contaminants lumínics per FHS o temperatura de color				79	4.130	1.805			
FO2 ("Bolet")		VSAP	5 – 15%	Substitució llumenera LED decorativa lateral	3	210	45		2.200 K
Fanalet PLZ		VSAP	15 – 25%	Substitució llumenera LED decorativa lateral amb nou braç a façana	41	2.870	710		2.200 K
Fanal solar TQ luxe		LED 7.000K	< 1%	Substitució placa LED	35	1.050	1.050		PC-Ambre
Prioritat 2: Molt altes potències (400-500 W) – Sota cobert				12	5.600	440			
Aplic projector campana		VM	-	Substitució projector LED	4	1.600	200		2.200 K
Aplic projector genèric		Hal-lògena	-	Substitució projector LED	8	4.000	240		
Prioritat 3: Molt altes potències (400-500W) – Camp de futbol				6	2.800	1.200			
Projector camp de futbol		VSAP	Depèn de inclinació	Substitució projector LED	2	800	400		2.200 K
Projector camp de futbol genèric		HM	Depèn de inclinació	Substitució projector LED	4	2.000	800		

Prioritat 4: Altes potències (150 W)					57	8.550	2.400		
QS-10 (Vial)		VSAP	< 1%	Substitució llumenera LED vial	8	1.200	280		
STR (Vial)		VSAP	< 1%	Substitució llumenera LED vial	49	7.350	2.120		2.200 K
Prioritat 5: Mitjanes potències (70 – 100 W)					38	3.560	1.190		
Jupiter (bola)		VSAP	1 – 5%	Substitució llumenera LED decorativa lateral	7	490	105		2.200 K
Quios (Vial)		VSAP	1 – 5%	Substitució llumenera LED vial	14	1.400	490		
STR (Vial)		VSAP	< 1%	Substitució llumenera LED vial	17	1.670	595		2.200 K
Prioritat 6: Baixes potències (70 W) – Zona parcs					29	2.030	440		
Quebec amb braç decoratiu		VSAP	< 1%	Substitució llumenera LED decorativa lateral	25	1.750	375		2.200 K
				Substitució llumenera LED decorativa lateral telegestionada	4	280	65		
Prioritat 7: Baixes potències (70 W)					21	1.470	395		
Quebec		VSAP	< 1%	Substitució llumenera LED decorativa lateral	12	840	170		2.200 K
STR (Vial)		VSAP	< 1%	Substitució llumenera LED vial	9	630	225		2.200 K

Prioritat llarg termini: Adequació de llumeneres ja LED a 2.700 K					74	2.917	2.505		
Projector LED		LED 3000K	Depèn de inclinació	Substitució projector LED	3	180	135		2.200 K
Quebec retrofit LED		LED 3000K	1 – 5%	Substitució llumenera LED decorativa lateral	25	1.000	750		2.200 K
Ripa LED		LED 3000K-3500K	1 – 5%	Substitució llumenera LED decorativa lateral	39	1.457	1.340		
		LED 3500K	1 – 5%	Substitució llumenera LED decorativa lateral telegestionada	7	280	280		
Sense prioritat					22	1.140	1.140		
Aplic LED (sota cobert)		Desconegut	-	No s'actua	16	240	240	-	-
Projector LED camp futbol		Desconegut	Depèn de inclinació	No s'actua	6	900	900	-	-
Total general					338	32.197	11.515		

Taula 2 Resum d'actuacions a l'enllumenat públic del municipi de Montesquiu

Tanmateix, a l'Annex del present document s'inclou l'inventari de l'enllumenat públic del municipi a data de 2024 segons:

- Tipus de font dels punts de llum i la seva potència actual (Plànol 4)
- Proposta de renovació de l'enllumenat: tipologies i potències futures (Plànol 5)

Per últim, a la Taula 3 es mostren els paràmetres lumínics, estalvis i inversió de la instal·lació futura un cop es realitzin les actuacions proposades:

Estalvi en potència instal·lada	25,18 kW
Estalvi en consum	84.965,73 kWh/any
Estalvi econòmic (preus 2024)	12.374,37 €/any
Estalvi econòmic optimitzant potències (preus 2024)	12.621,36 €/any
Cost de la inversió	156.734,57 €
Rati simple inversió / estalvi (inclòs ajust potència contractada)	13,07 anys
Reducció d'emissions de CO ₂	40.868,51 kg CO ₂ eq/any

Taula 3 Ratis d'estalvi energètic i econòmic

4.2. Enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu





Arran de les diferents visites realitzades al Parc per l'avaluació de la qualitat del cel nocturn, s'han inventariat un total de 115 punts de llum de la instal·lació d'enllumenat propietat del Parc i gestionada per l'Àrea d'Espais Naturals i Infraestructura Verda de la Diputació de Barcelona (Plànols 6 i 7).

Tot i que no s'ha realitzat un estudi luminotècnic amb tant detall com amb l'enllumenat públic municipal, s'ha abordat amb la direcció del Parc la necessitat actual de les instal·lacions d'enllumenat dins del Parc. Si bé en èpoques anteriors se'n donava més ús, la política actual va encaminada cap a reduir l'activitat nocturna dins del Parc i en conseqüència també l'ús de l'enllumenat.








Per tant, s'han identificat quines llumeneres tenen ús actualment i s'ha proposat una possible substitució o adaptació per tal de donar compliment a les especificacions del Decret 190/2015 per zona de protecció E1. Caldria també incorporar sistemes per programar o restringir el seu funcionament dins de l'horari estrictament necessari per les activitats que s'hagin de desenvolupar. Pel contrari, les llumeneres que actualment no tenen ús s'ha proposat mantenir-les apagades.






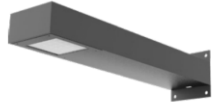




A la **Taula 4** Resum d'actuacions a l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona) es mostra un resum de l'enllumenat inventariat així com de les accions d'adequació proposades.

Taula 4 Resum d'actuacions a l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona)

Tipus llumenera actual	Ubicació	Font i Tª color actuals ³	Actuació	Num. Punts de llum	Exemple proposta substitució LED	Tª color futura
Tipus d'actuació: Mantenir apagades				Total: 60		
Balisa amb lames	 Castell	LED Bulb E-27 2700K	Mantenir apagada	31	-	-
Balisa baixa	 Les Codines	LED Bulb E-27 2700K	Mantenir apagada	12	-	-
Balisa llisa baixa	 Castell	LED Bulb E-27 2700K	Mantenir apagada	5	-	-
Balisa sense lames	 Castell	LED Bulb E-27 2700K	Mantenir apagada	3	-	-

³ No es coneix la font exacta de cadascuna de les llumeneres, però es té coneixement que s'estan substituint progressivament totes les bombetes E-27 per bombetes LED bulb amb temperatura de color 2.700K. Per tant, totes les llumeneres amb bombeta E-27 es considera que són LED bulb 2.700K.

Tipus llumenera actual	Ubicació	Font i Tª color actuals ³	Actuació	Num. Punts de llum	Exemple proposta substitució LED	Tª color futura	
Projector hal·lògen		Parquing Castell	Hal·lògena	Mantenir apagada	4	-	-
Projector LED		Parquing Castell	LED 3.000K	Mantenir apagada	4	-	-
Fanalet (entrada Castell)		Castell	LED Bulb E-27 2700K	Mantenir apagat. En realment es necessiti llum: substitució per llumenera LED tipus clàssica suspesa	1		PC-Ambre
Actuació: Substitució				Total: 36			
Projector hal·lògen		Les Codines	Hal·lògena	Substitució per projector LED	8		PC-Ambre
Projector façana		Les Codines	LED 3.000K	Substitució per projector LED de baixa potència	6		PC-Ambre

Tipus llumenera actual	Ubicació	Font i Tª color actuals ³	Actuació	Num. Punts de llum	Exemple proposta substitució LED	Tª color futura
Balisa amb lames 	Restaurant	LED Bulb E-27 2700K	Substitució per balisa LED	4		PC-Ambre
Fluorescents sota porxo 	Les Codines	Fluorescent	Substitució per projector LED de baixa potència	12		PC-Ambre
Pantalla fluorescent exterior 	Les Codines	Fluorescent	Substituir per balisa o projector LED a mur	6		PC-Ambre
Actuació: Adaptació punt de llum existent				Total: 19		
Balisa especial d'obra 	Restaurant	LED Bulb E-27 2700K	Adaptació: bloc retrofit LED integrat a la part superior del cub + eliminació de vidres	12		PC-Ambre
Aplic encastat a mur 	Restaurant	LED Bulb E-27 2700K	Adaptació: bloc òptic LED integrat dins del caixetí	7		PC-Ambre
Total Parc				115		

5. Pla específic de mesures

El Pla Específic per a l'ECNQ del Castell de Montesquiú pretén dotar a l'ajuntament de les eines més adients per mantenir i millorar la qualitat lumínica de la zona.

L'execució d'aquets Pla Específic necessita de la implicació de tots els agents de l'Administració i dels ciutadans ja que la preservació i millora de la qualitat lumínica necessita d'accions col·lectives i d'accions individuals.

Aquest Pla s'estructura en 5 àmbits d'actuació:

i.	Preservació i millora de la qualitat lumínica.
ii.	Introducció de criteris ambientals a la gestió de l'Ajuntament.
iii.	Sensibilització en matèria de contaminació lumínica.
iv.	Promoció i adequació de l'espai ECNQ
v.	Mecanismes de control.

Dins de cada àmbit d'actuació es realitzaran les mesures següents:

- i. Preservació i millora de la qualitat lumínica.**
 - M1. Avaluació i millora de l'estat actual de l'enllumenat públic.
 - M2. Protegir la singularitat de l'entorn immediat del punt d'observació, garantint que es minimitza i s'optimitza l'ús d'enllumenat dins del Parc del Castell de Montesquiú
 - M3. Avaluació i millora de l'estat actual de l'enllumenat exterior privat.
- ii. Introducció de criteris ambientals a la gestió de l'Ajuntament.**
 - M4. Incrementar el grau de protecció envers la contaminació lumínica al municipi.
 - M5. Incloure a les ordenances municipals la normativa d'enllumenat exterior (públic i privat) segons les zones de protecció del municipi.
- iii. Sensibilització en matèria de contaminació lumínica.**
 - M6. Promoure accions de sensibilització per als habitants del municipi.
 - M7. Promoure activitats de sensibilització per als visitants.
- iv. Promoció de valors de qualitat ambiental.**
 - M8. Adequació de l'espai ECNQ
 - M9. Difusió de l'espai ECNQ
- v. Mecanismes de control. S'inclou, transversalment, un darrer apartat en cada àmbit d'actuació per poder comprovar el grau d'aplicació de cada mesura del Pla establert**
 - M10. Seguiment de la qualitat del cel nocturn de la zona
 - M11. Fer seguiment d'indicadors

A continuació es desenvolupen totes les mesures proposades en el Pla específic en una fitxa per facilitar la seva aplicació.

i. Preservació i millora de la qualitat lumínica

M1. Avaluació i millora de l'estat actual de l'enllumenat públic municipal

Motivació:

Arran de la necessitat de renovar l'enllumenat públic, l'ajuntament de Montesquiu considera important incorporar criteris de qualitat en matèria d'eficiència energètica i preservació del cel nocturn i a la vegada accedir a l'acreditació d'ECNQ.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiu

Col·laboradors:

Diputació de Barcelona (Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat)
Generalitat de Catalunya

A qui s'adreça la mesura:

Ajuntament de Montesquiu

Objectiu:

Avaluar els nivells d'il·luminació i eficiència energètica de l'enllumenat públic actual i definir actuacions de millora.

Accions:

- Elaboració d'un estudi lumínic de l'enllumenat públic considerant una temperatura de color futura de 2.200K als nuclis urbans de Montesquiu. *Nota: Aquesta actuació ja s'ha realitzat a l'estudi "Actualització d'inventari i estudi d'eficiència energètica de l'enllumenat públic de Montesquiu, desembre 2024", realitzat amb recursos propis per l'Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona, tot i que caldrà revisar alguns apartats considerant una temperatura de color futura de 2.200K).*
- Disposar d'un inventari dels punts de llum de l'enllumenat públic del municipi, diferenciant entre altres característiques potència, tipologia de làmpada (*ja realitzat a l'estudi "Actualització d'inventari i estudi d'eficiència energètica de l'enllumenat públic de Montesquiu, desembre 2024).*
- Executar les accions de millora definides a l'apartat 4 del present Pla.

Indicadors:

- Nombre de llumeneres FHSi <1%/ total de llumeneres.
- Nombre de làmpades d'emissió espectral reduïda / total de làmpades.
- Nombre de llumeneres amb regulació de flux / total de llumeneres.
- Pressupost executat en millores de l'enllumenat / total de pressupost del projecte executiu.

i. Preservació i millora de la qualitat lumínica

M2. Protegir la singularitat de l'entorn immediat del punt d'observació

Motivació:

A l'emplaçament actual del punt d'observació proposat per l'ECNQ (Castell de Montesquiu) no s'utilitza cap tipus d'enllumenat que pertorbi directament la visió dels estels, permetent al visitant gaudir d'una experiència visual privilegiada. Es fa doncs necessari minimitzar i optimitzar l'ús de il·luminació dins del Parc per tal que es mantinguin les condicions privilegiades del punt d'observació.

Responsable de la mesura:

Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona)

Col·laboradors:

Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica de la Diputació de Barcelona

A qui s'adreça la mesura:

Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona)

Objectius:

Minimitzar i optimitzar l'ús d'enllumenat dins del Parc del Castell de Montesquiu per tal de mantenir les bones condicions d'observació de l'ECNQ

Accions:

- Elaboració d'un inventari de les instal·lacions d'enllumenat exterior del Parc i identificar accions d'adequació (*inclòs a la Taula 4 d'aquest document*).
- Elaboració d'un estudi lumínic per definir, entre altres característiques, les potències i òptiques necessàries dels punts de llum per garantir nivells d'il·luminació adequats per les activitats a desenvolupar, així com mecanismes per evitar el seu ús fora dels horaris d'activitat.
- Executar les accions d'adequació de l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu.

Indicadors:

- Nombre de llumeneres FHSi <1%/ total de llumeneres.
- Nombre de làmpades d'emissió espectral reduïda / total de làmpades.
- Nombre de llumeneres amb regulació de flux / total de llumeneres.
- Pressupost executat en millores de l'enllumenat / total de pressupost del projecte executiu.

i. Preservació i millora de la qualitat lumínica

M3. Avaluació i millora de l'estat actual de l'enllumenat exterior privat

Motivació:

Davant la possibilitat d'incrementar el nivell de protecció lumínica del conjunt del terme municipal cal conèixer el grau d'adequació de l'enllumenat exterior privat a la normativa vigent.

Responsable de la mesura: Ajuntament de Montesquiu

Col·laboradors:

Diputació de Barcelona
Generalitat de Catalunya

A qui s'adreça la mesura:

Ajuntament de Montesquiu
Població de Montesquiu

Objectiu:

Adequar l'enllumenat exterior privat al nivell de protecció lumínica establert.

Accions:

- Realització d'un inventari dels punts d'il·luminació exterior de particulars.
- Proporcionar informació tècnica a particulars: reglament, tipus de làmpades, temperatura de color, estalvi energètic, etc.
- En funció de l'estat de l'enllumenat exterior privat valorar establir ajudes per a la millora de l'enllumenat com ara la reducció de l'IBI als particulars.

Indicadors:

- Nombre de llumeneres FHSi <1%/ total de llumeneres.
- Nombre de làmpades d'emissió espectral reduïda / total de làmpades.
- Nombre de llumeneres amb regulació de flux / total de llumeneres.
- Nombre de bonificacions sol·licitades per haver adequat les llumeneres.

ii. Introducció de criteris ambientals a la gestió de l'Ajuntament.	
M3. Incrementar el grau de protecció envers la contaminació lumínica al municipi	
<p>Motivació: La presència de zones properes amb instal·lacions d'enllumenat, poden representar una barrera per mantenir les característiques de qualitat d'un ECNQ. Per això, seria necessari incrementar al màxim el nivell de protecció lumínic del municipi.</p>	
<p>Responsable de la mesura: Ajuntament de Montesquiu</p>	<p>A qui s'adreça la mesura: Generalitat de Catalunya Població de Montesquiu</p>
<p>Objectiu: Preservar i eventualment millorar la qualitat del cel nocturn de l'entorn del municipi.</p>	
<p>Accions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sol·licitar canvi de zona lumínica a E2 per les zones del nucli de Montesquiu i de la Farga de Bevié, actualment classificades com E3, segons el Plànol 9 de l'Annex. - Sol·licitar canvi de zona lumínica a E1 les àrees properes als nuclis de Montesquiu i la Farga de Bevié, actualment classificades com E2, segons el Plànol 9 de l'Annex. 	
<p>Indicadors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total zona E2 a Montesquiu / Total superfície municipal. - Total zona E1 a Montesquiu / Total superfície municipal. 	

ii. Introducció de criteris ambientals a la gestió de l'Ajuntament.	
M4. Incorporar a la gestió municipal de llicències i activitats criteris de protecció envers la contaminació lumínica	
Motivació: La renovació i eventual desenvolupament urbanístic del municipi o la instal·lació d'activitats en el medi rural poden deteriorar la qualitat lumínica a l'ECNQ.	
Responsable de la mesura: Ajuntament de Montesquiú	A qui s'adreça la mesura: Ajuntament de Montesquiú Tècnics municipals o del Consell Comarcal d'Osona encarregats de la gestió de l'enllumenat públic i llicències d'activitats
Objectiu: Mantenir l'ECNQ dins els paràmetres de qualitat lumínica necessaris.	
Accions: <ul style="list-style-type: none"> - Incloure criteris de protecció lumínica als permisos i llicències municipals. - Incloure als Plecs de contractació de l'Ajuntament requisits per a la utilització d'instal·lacions lumíniques de baixes emissions contaminants. - Realitzar estudis lumínics per a instal·lacions d'activitats en medi rural que puguin afectar la qualitat lumínica a l'ECNQ. 	
Indicadors: <ul style="list-style-type: none"> - Variació de les activitats de la zona. - Variació de la superfície construïda. 	

iii. Sensibilització en matèria de contaminació lumínica

M5. Promoure accions de sensibilització per als habitants del municipi

Motivació:

És necessari realitzar accions de sensibilització per tal de que els habitants del municipi siguin coneixedors dels beneficis que suposa reduir la contaminació lumínica.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiu

Col·laboradors:

Diputació de Barcelona (Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica)

A qui s'adreça la mesura:

Ciudadans del municipi

Objectiu:

Conscienciar a la ciutadania sobre l'impacte de la llum artificial sobre la qualitat del cel nocturn i fomentar mesures per reduir aquest impacte.

Accions:

- Organitzar una caminada popular nocturna per tal de conscienciar la població sobre els efectes de la contaminació lumínica i la importància d'adequar la il·luminació artificial.
- Organitzar un concurs de fotografies nocturnes als entorns de l'ECNQ i del municipi.

Indicadors:

- Nombre d'activitats realitzades
- Nombre de participants a les activitats

iii. Sensibilització en matèria de contaminació lumínica

M6. Promoure activitats de sensibilització per als visitants

Motivació:

És necessari realitzar accions de sensibilització per tal que els visitants del municipi, especialment els visitants del Parc, siguin coneixedors dels beneficis que suposa reduir la contaminació lumínica.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiu
Parc de Montesquiu (Diputació de Barcelona)

A qui s'adreça la mesura:

Públic en general

Objectiu:

Conscienciar a la ciutadania sobre l'impacte de la llum artificial sobre la qualitat del cel nocturn i fomentar mesures per reduir aquest impacte.

Accions:

- Organitzar activitats d'educació ambiental que incloguin la conscienciació ciutadana sobre la qualitat del cel nocturn.

Indicadors:

- Nombre d'activitats realitzades
- Nombre de participants a les activitats

iv. Promoció i adequació de l'espai ECNQ

M7. Adequació de l'espai ECNQ

Motivació:

L'acreditació d'ECNQ requereix establir almenys un punt d'observació i adequar el seu entorn i accés per als usuaris.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiú

Col·laboradors:

Generalitat de Catalunya
Diputació de Barcelona (Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica)

A qui s'adreça la mesura:

Població de Montesquiú
Visitants del municipi

Objectiu:

Senyalitzar i adequar el punt d'observació per afavorir la màxima afluència de visitants tenint en compte el Pla d'Identificació Visual per al distintiu de qualitat ambiental lumínica establert per la Generalitat de Catalunya.

Accions:

- Vetllar, a través dels instruments que es considerin oportuns, per tal que el punt d'observació romangui sempre obert i accessible a la ciutadania.
- Senyalitzar els punts d'accés al punt d'observació.
- Instal·lar un plafó explicatiu de l'espai ECNQ al punt d'observació (el disseny el pot proporcionar l'Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica de la Diputació de Barcelona), incorporant el Pla d'Identificació Visual de la Generalitat de Catalunya: http://identitatcorporativa.gencat.cat/web/.content/Documentacio/zip/DISTINTIUS_QUALITATAMBIENTAL_ACUSTICA_LUMINICA.zip

Indicadors:

- Nombre de rètols i panells explicatius ubicats a l'entorn i accessos del punt d'observació.

iv. Promoció i adequació de l'espai ECNQ

M8. Difusió de l'espai ECNQ

Motivació:

Fomentar el turisme relacionat amb els valors ambientals i aconseguir una promoció econòmica del municipi.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiu
Generalitat de Catalunya
Consell Comarcal d'Osona
Diputació de Barcelona (Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica; Parc del Castell de Montesquiu)

A qui s'adreça la mesura:

Població de Montesquiu
Visitants del municipi

Objectiu:

Donar a conèixer l'acreditació ECQN i informar de les possibilitats d'observació del cel nocturn a la població i visitants del municipi tenint en compte el Pla d'Identificació Visual per al distintiu de qualitat ambiental lumínica establert per la Generalitat de Catalunya.

Accions:

- Elaboració de material gràfic destinat a punts d'informació turística, web i xarxes socials on s'informi de la ubicació i accés al punt d'observació i disposi d'exemples de fotografies nocturnes.
- Incloure un espai dedicat a l'ECNQ a la web de l'ajuntament i mantenir-lo actualitzat.
- Creació d'una bústia digital de suggeriments en relació a l'ECNQ
- Difusió de l'espai ECNQ entre associacions d'astronomia o afins.
- Valorar la viabilitat d'incloure altres punts d'observació del cel nocturn dintre del propi municipi a banda de l'espai ECNQ (p.ex. Àrea de La Font d'en Nando). Es poden donar a conèixer com a miradors complementaris encara que no es declari com ECNQ.

Indicadors:

- Nombre fulletons repartits.
- Nombre de visites a la web.
- Nombre de suggeriments rebuts.

v. Mecanismes de control

M9. Seguiment de la qualitat del cel nocturn de la zona

Motivació:

La finalitat del Pla de Prevenció de la Contaminació lumínica és mantenir i eventualment millorar la qualitat del cel nocturn del municipi. Per determinar l'efectivitat del mateix cal avaluar periòdicament els valors de brillantor de fons del cel.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiú
Diputació de Barcelona (Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica)
Generalitat de Catalunya

A qui s'adreça la mesura:

Ajuntament de Montesquiú

Objectiu:

Comprovar l'efectivitat de les mesures definides al Pla de prevenció de contaminació lumínica en termes de qualitat del cel nocturn.

Accions:

- Avaluar almenys un cop l'any els nivells de brillantor de fons de cel en diferents punts del municipi, incloent el punt d'observació.

Indicadors:

- Brillantor de fons de cel en nits astronòmiques als punts on es facin mesures.

v. Mecanismes de control

M10. Fer seguiment d'indicadors

Motivació:

Per tal de conèixer l'aplicabilitat de les mesures previstes cal fer un seguiment dels indicadors establerts.

Responsable de la mesura:

Ajuntament de Montesquiu
Diputació de Barcelona (Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica)
Generalitat de Catalunya

A qui s'adreça la mesura:

Ajuntament de Montesquiu

Objectiu:

Comprovar el grau d'execució de les mesures previstes.

Accions:

- Fer un seguiment en el temps dels indicadors que hi ha a cada fitxa i comprovar variacions.

Indicadors:

- Indicadors descrits en les mesures anteriors.

Annex

Plànol 1. Classes d'enllumenat segons la classificació de vies del municipi

Plànol 2. Nivells d'il·luminació mesurats

Plànol 3. Avaluació dels nivells d'il·luminació mesurats

Plànol 4. Inventari de l'enllumenat públic: font dels punts de llum i potències

Plànol 5. Inventari de l'enllumenat públic: prioritats d'actuació i temperatures de color

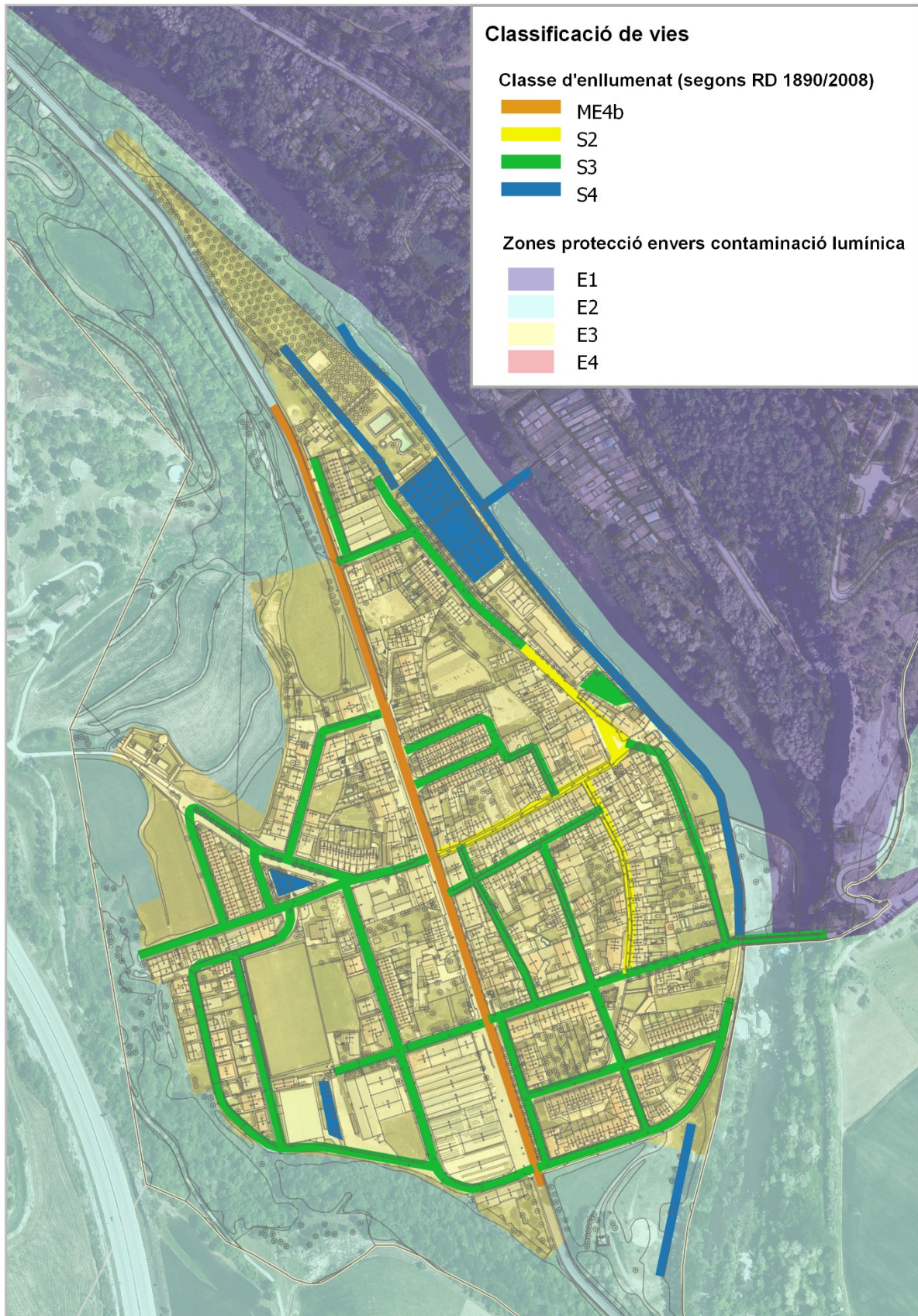
Plànol 6. Inventari de l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona): Zona del Castell

Plànol 7. Inventari de l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona): Zona de Les Codines

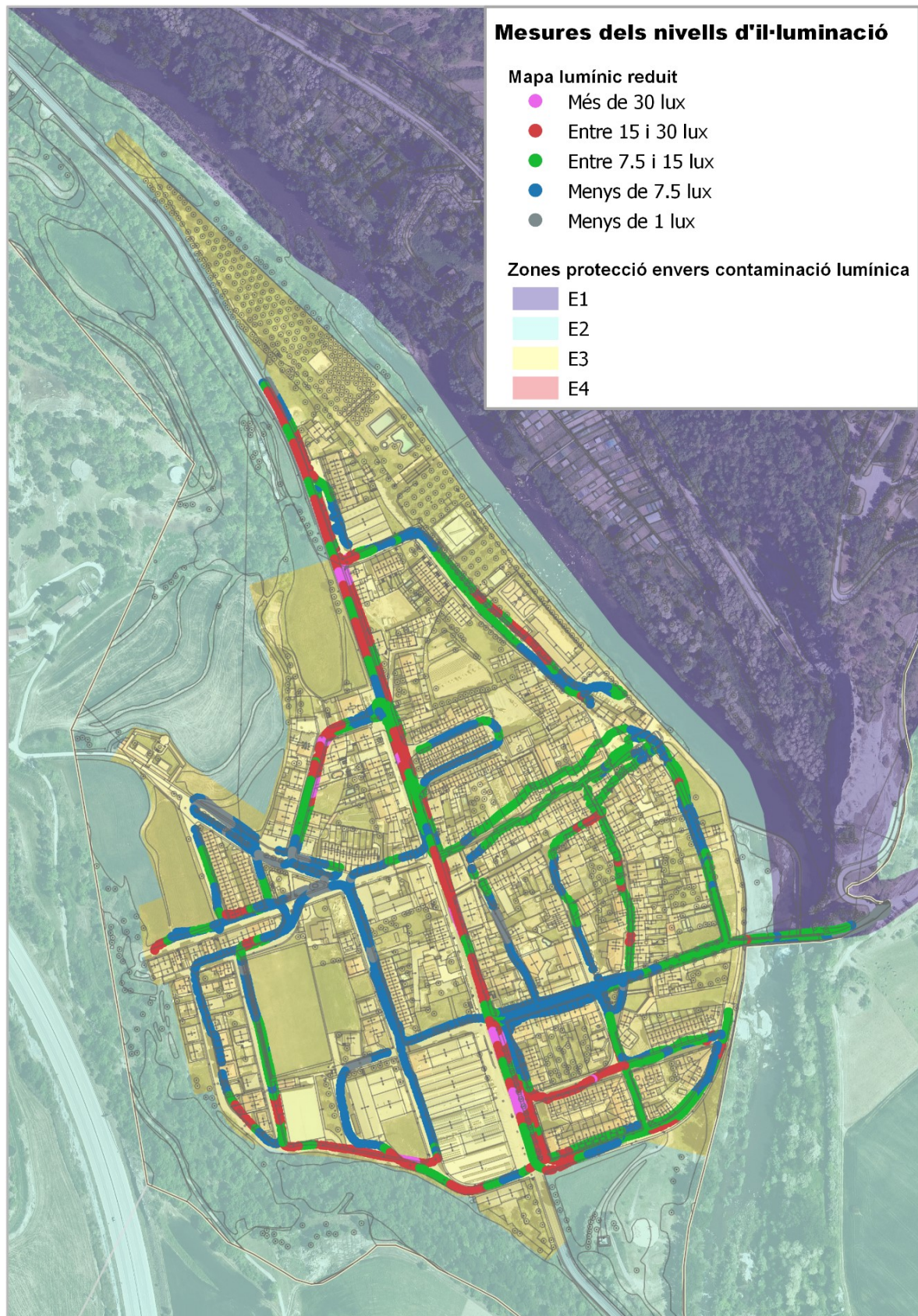
Plànol 8. Estat actual zones de protecció de la contaminació lumínica

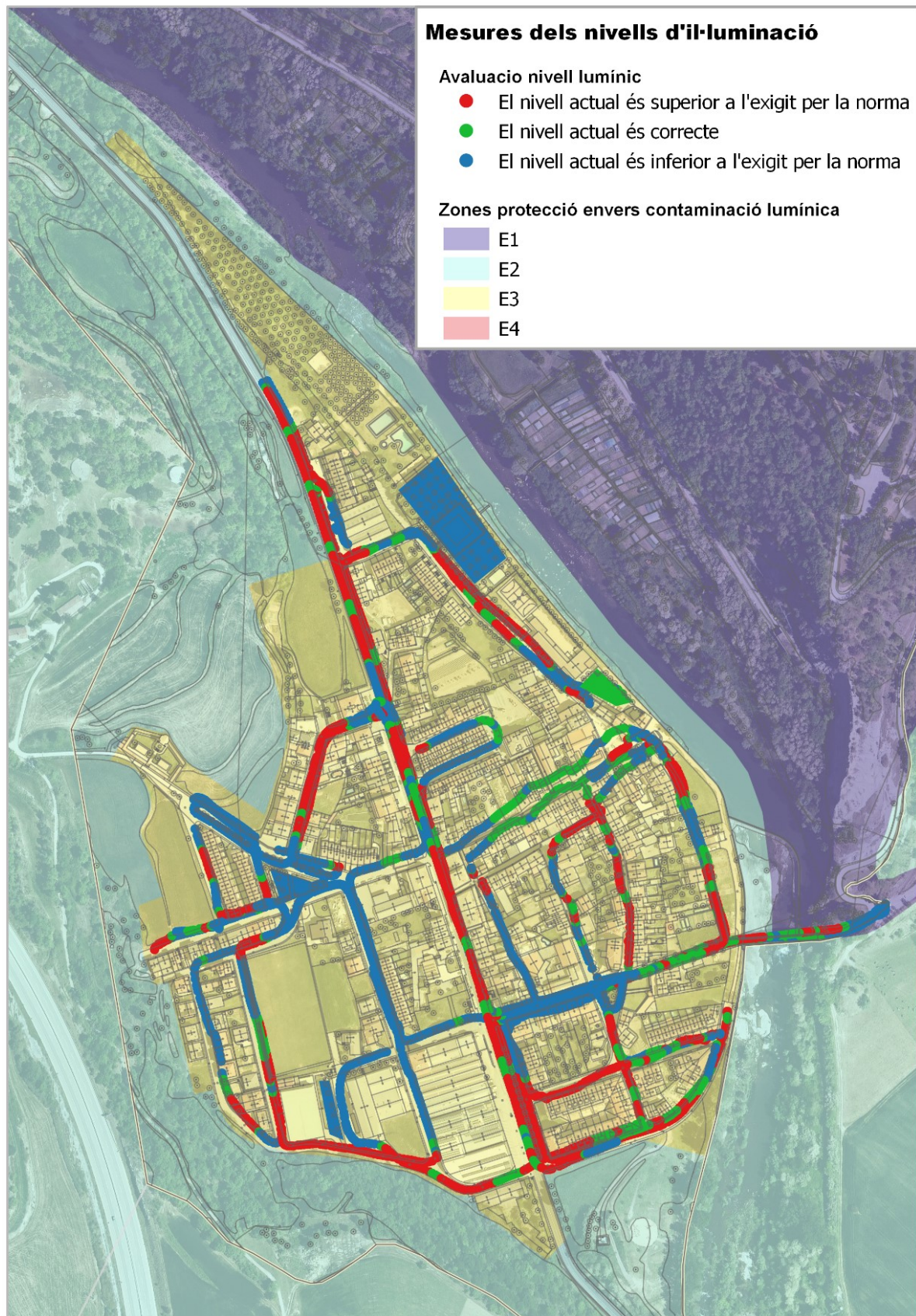
Plànol 9. Proposta de canvi de zones de protecció de la contaminació lumínica

Plànol 1. Classes d'enllumenat segons la classificació de vies del municipi

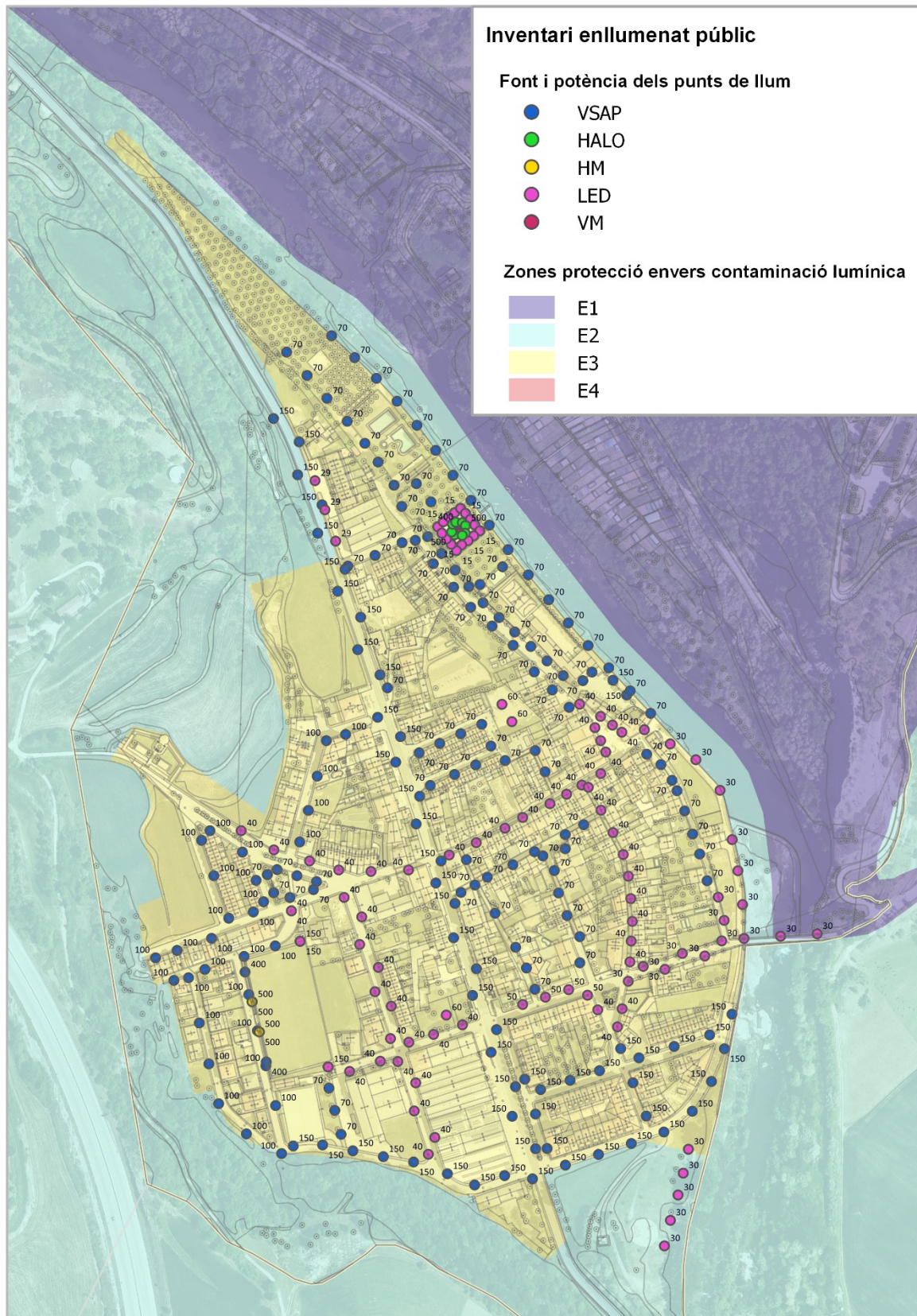


Plànol 2. Nivells d'il·luminació mesurats

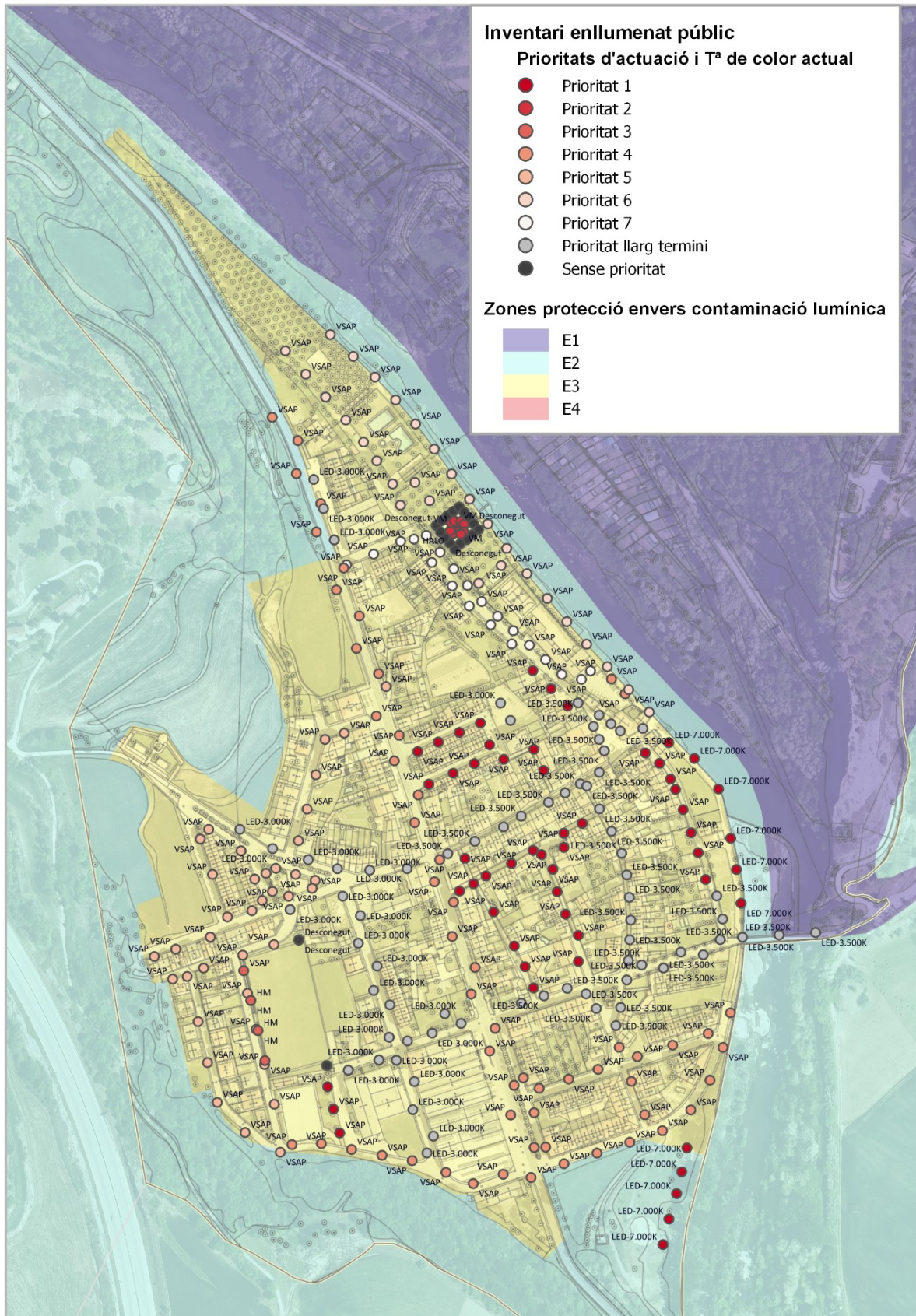




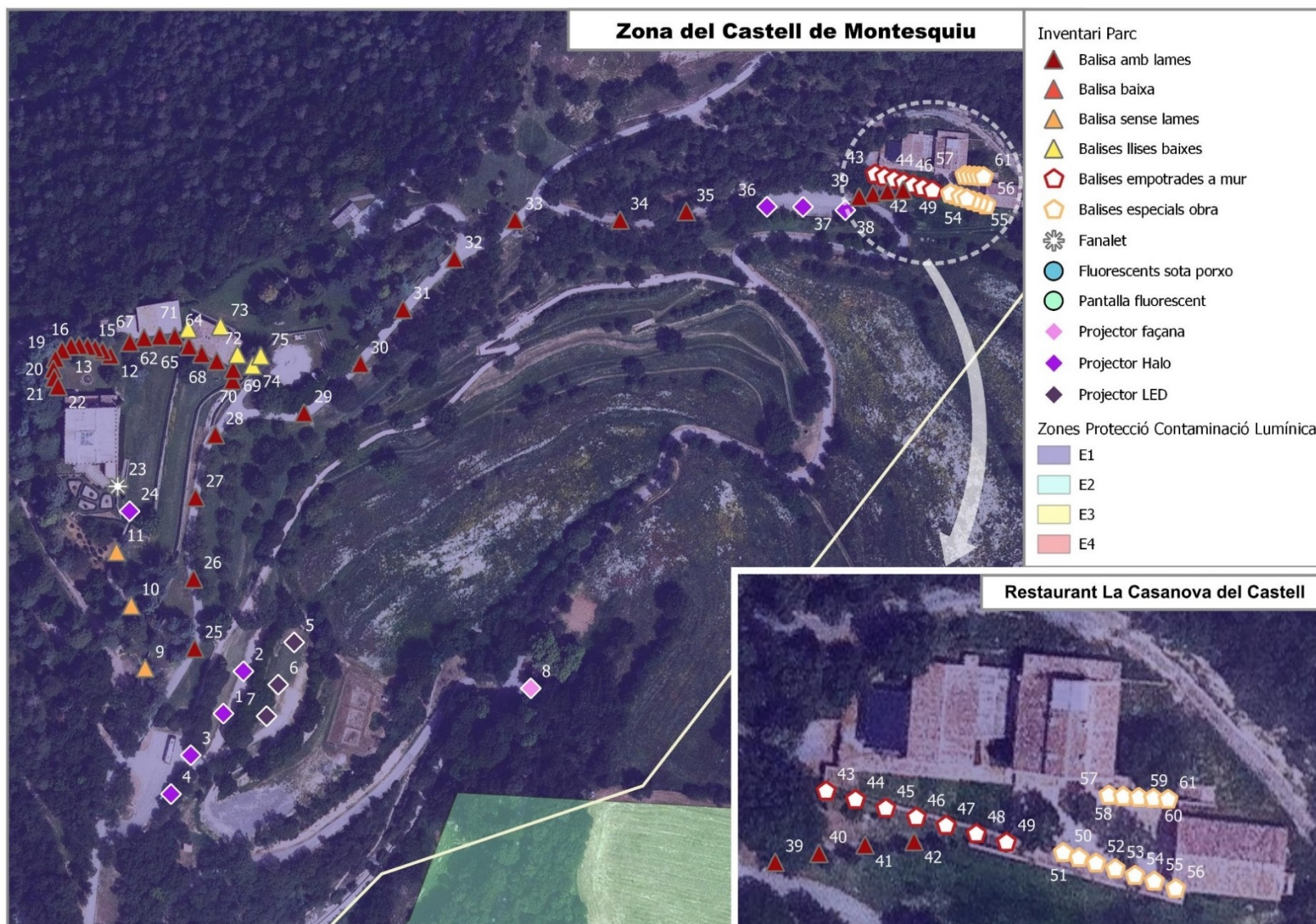
Plànol 4. Inventari de l'enllumenat públic: font dels punts de llum i potències



Plànol 5. Inventari de l'enllumenat públic: prioritats d'actuació i temperatures de color



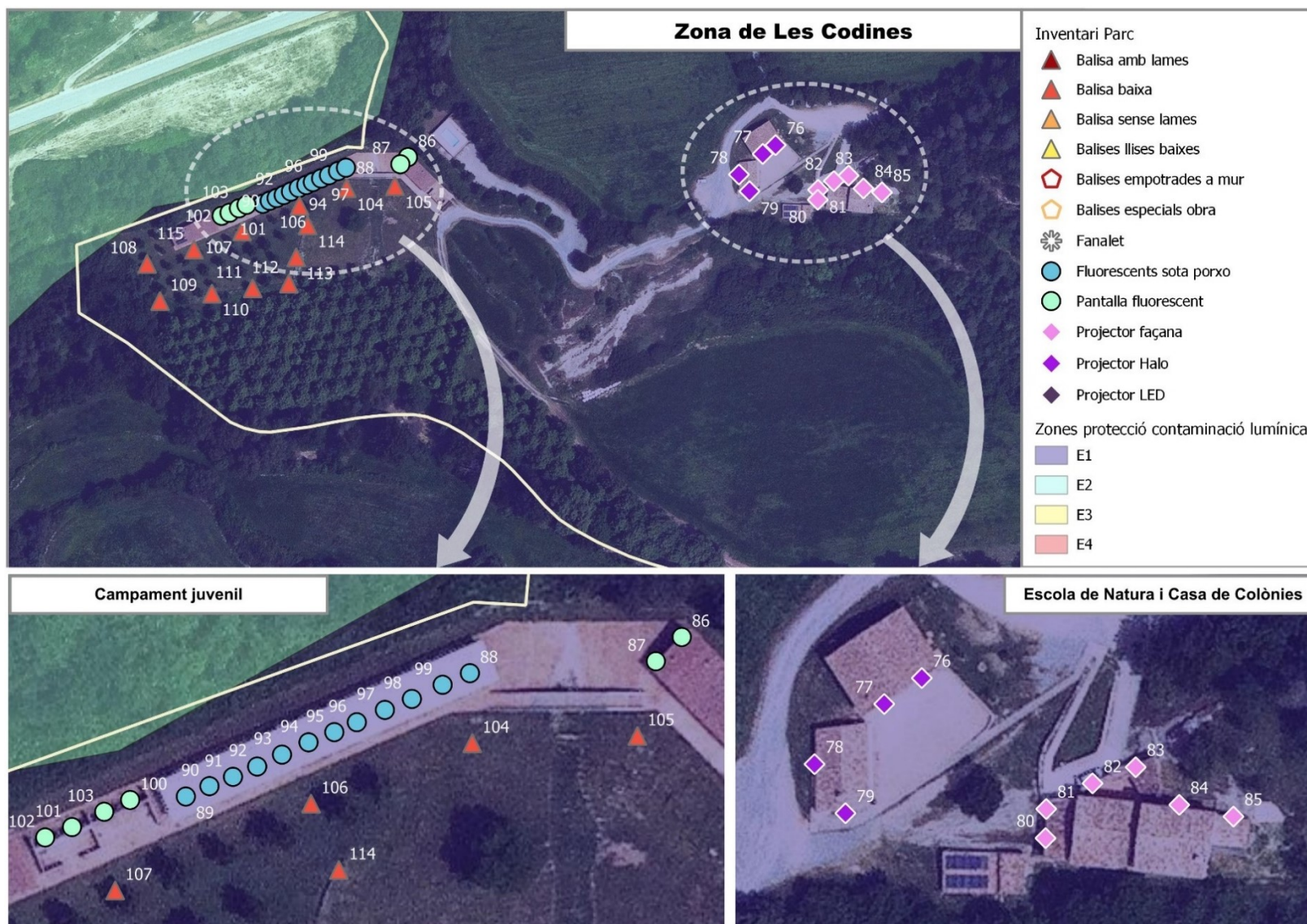
Plànol 6. Inventari de l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona): Zona del Castell



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 370e973a5773a0b25ab8 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

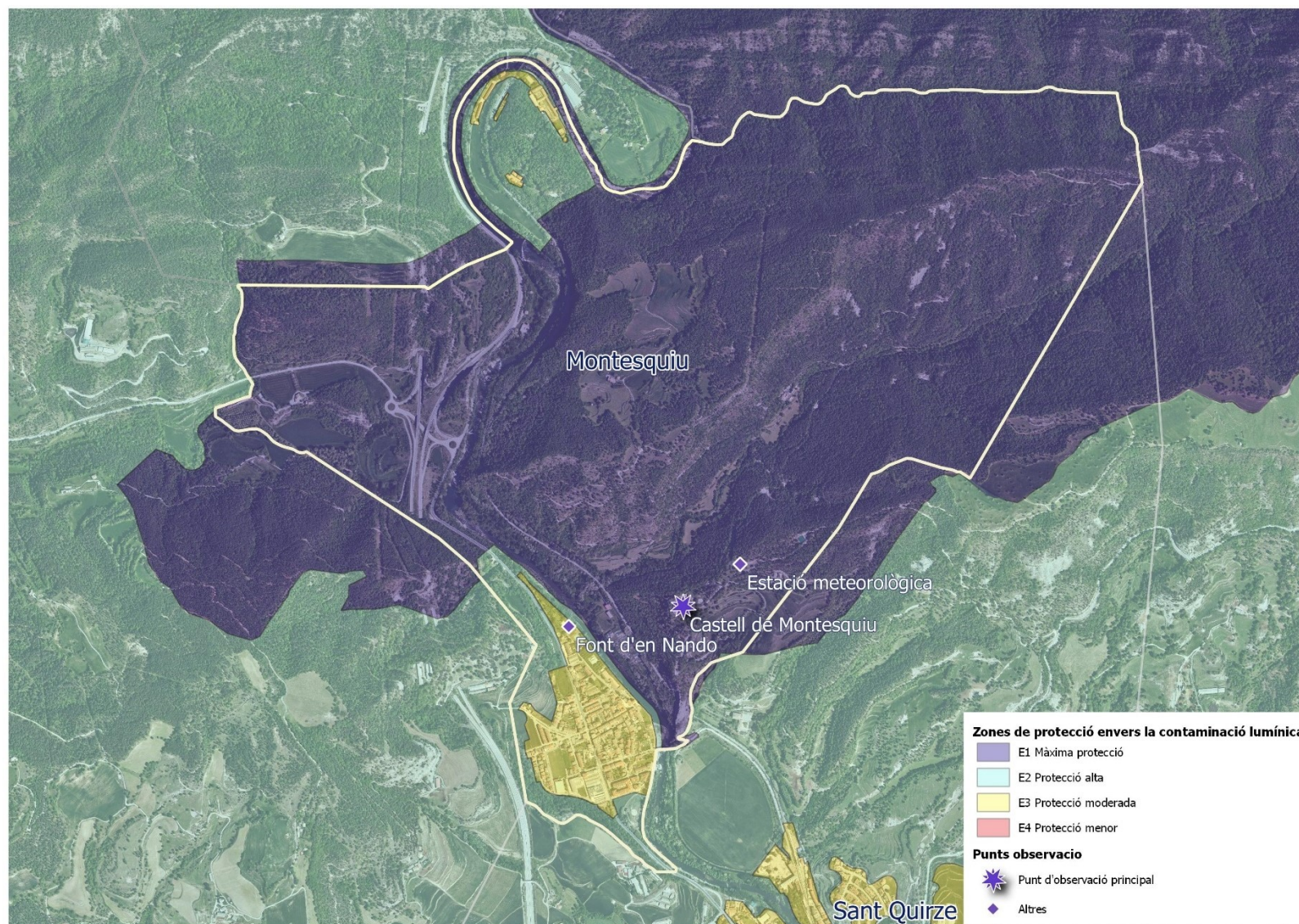
Plànol 7. Inventari de l'enllumenat del Parc del Castell de Montesquiu (Diputació de Barcelona): Zona de Les Codines



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 370e973a5773a0b25ab8 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

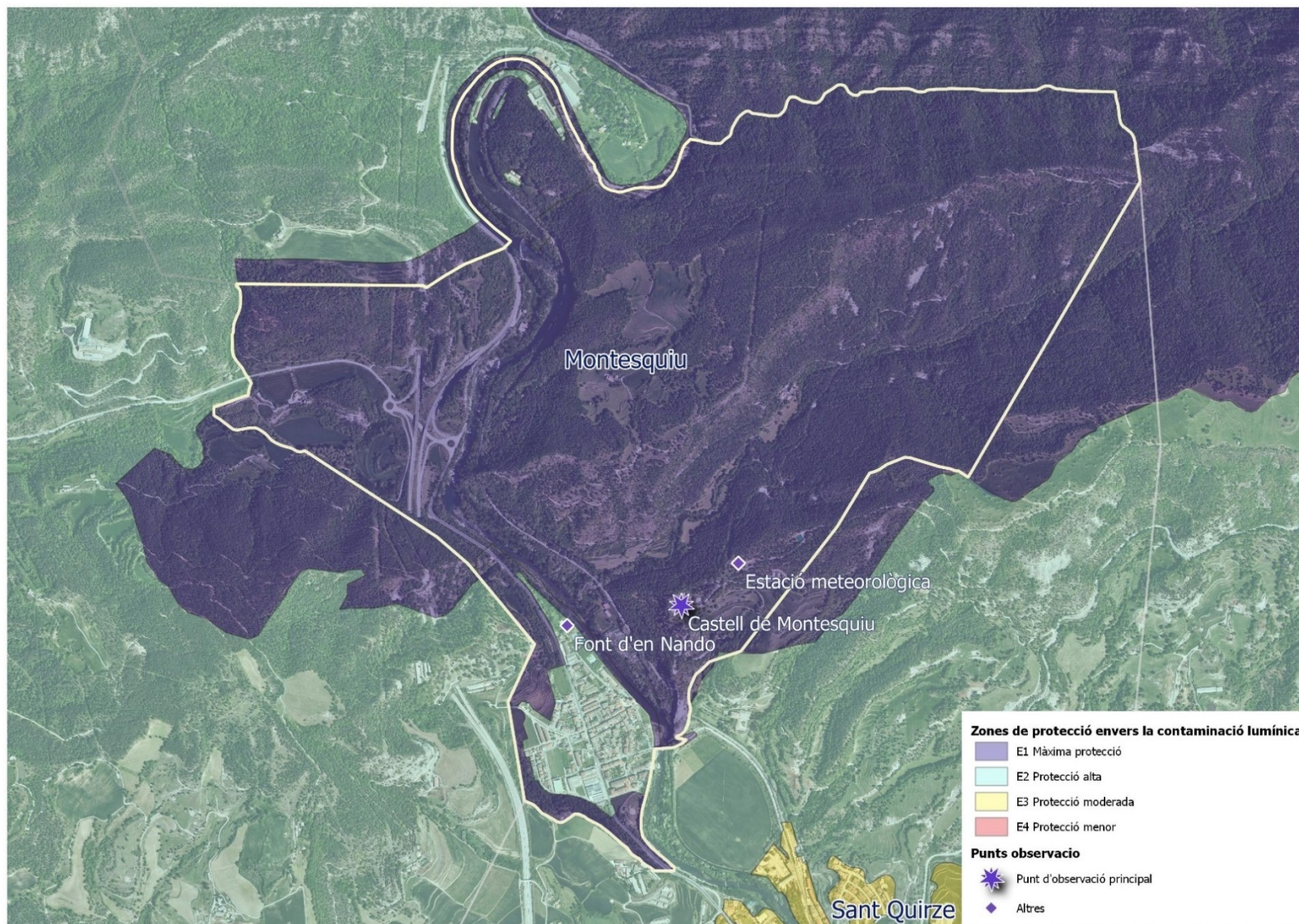
Plànol 8. Estat actual zones de protecció de la contaminació lumínica



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 370e973a5773a0b25ab8 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Plànol 9. Proposta de canvi de zones de protecció de la contaminació lumínica



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 370e973a5773a0b25ab8 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Gerència de Serveis de Medi Ambient

*Comte d'Urgell, 187
Recinte de l'Escola Industrial
08036 Barcelona*

*www.diba.cat/mediambient
[@AccioClimaDiba](https://twitter.com/AccioClimaDiba)*

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. Es còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 370e973a5773a0b25ab8 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Metadades del document

Núm. expedient	2025/0002656
Tipus documental	Estudi
Títol	2025_02656 Pla prevenció contaminació lumínica_Montesquiu_signat

Signatures

Signatari	Acte	Data acte
Sílvia Juncà Farreras (TCAT)	Signa	23/10/2025 13:26

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
370e973a5773a0b25ab8	https://seuelectronica.diba.cat	