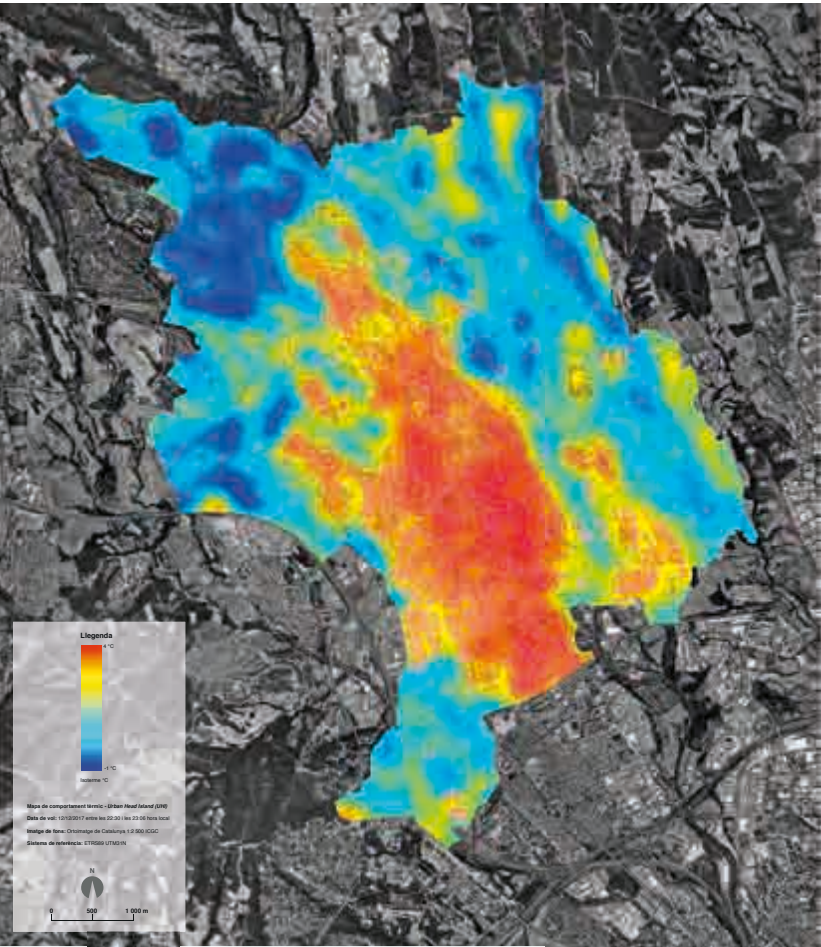


EL FENOMEN DE L'ILLA DE CALOR

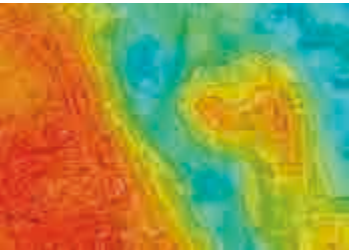


El sensor *TASI* mostra l'espectre tèrmic llunyà en el rang de 8 a 11,5 µm en 32 bandes. Els valors captats de les 32 bandes són convertits a valors de radiància a nivell de terra (compensació atmosfèrica).

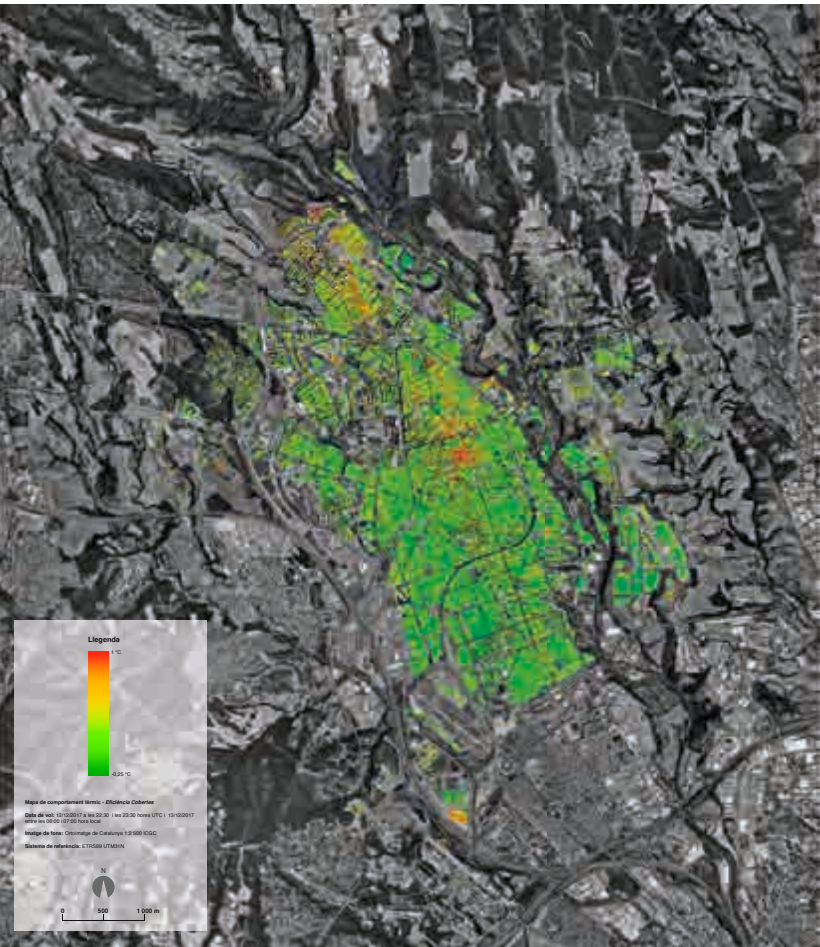
Les radiàncies captades pel sensor *TASI* depenen de la temperatura i també de les propietats físiques de les cobertes observades (emissivitat).

El procés de desacoblament de l'espectre d'emissivitat (*TES - Temperature and Emissivity Separation*) proporciona, a partir de les imatges *TASI*, un valor de temperatura real i un vector de 32 emissivitats per a cada píxel de la imatge.

Un cop s'obté la temperatura de referència (la que hauria de tenir el territori sense urbanitzar) s'obté l'increment de temperatura del territori en l'estructura urbana.



EFICIÈNCIA DE LES COBERTES

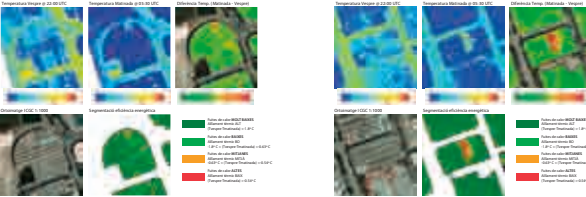


El sensor *TASI* mostra l'espectre tèrmic llunyà en el rang de 8 a 11,5 µm en 32 bandes. Els valors captats de les 32 bandes són convertits a valors de radiància a nivell de terra (compensació atmosfèrica).

Les radiàncies captades pel sensor *TASI* depenen de la temperatura i també de les propietats físiques de les cobertes observades (emissivitat).

El procés de desacoblament de l'espectre d'emissivitat (*TES - Temperature and Emissivity Separation*) proporciona, a partir de les imatges *TASI*, un valor de temperatura real i un vector de 32 emissivitats per a cada píxel de la imatge.

Un cop s'obté la temperatura de referència per a cada un dels dos vols (s'aplica una màscara vectorial per obtenir només la informació referent a les cobertes estudiades) s'obté la diferència de temperatura real.



SOSTENIBILITAT URBANA SABADELL

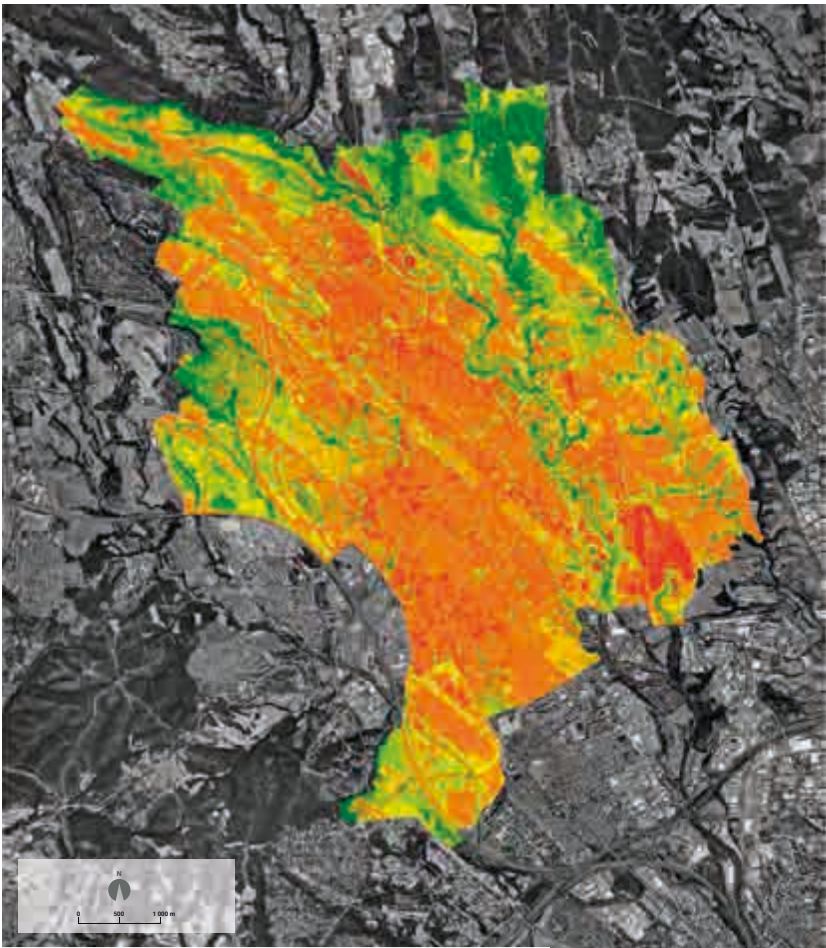


Les ciutats han esdevingut ecosistemes urbans que han de respondre al gran repte de trobar solucions que assegurin el correcte desenvolupament econòmic, social i ambiental dels seus ciutadans. La sostenibilitat, com a solució, necessita en el temps i en l'espai mesures objectives i quantificables, a través d'indicadors, de l'estat d'aquest ecosistema urbà.

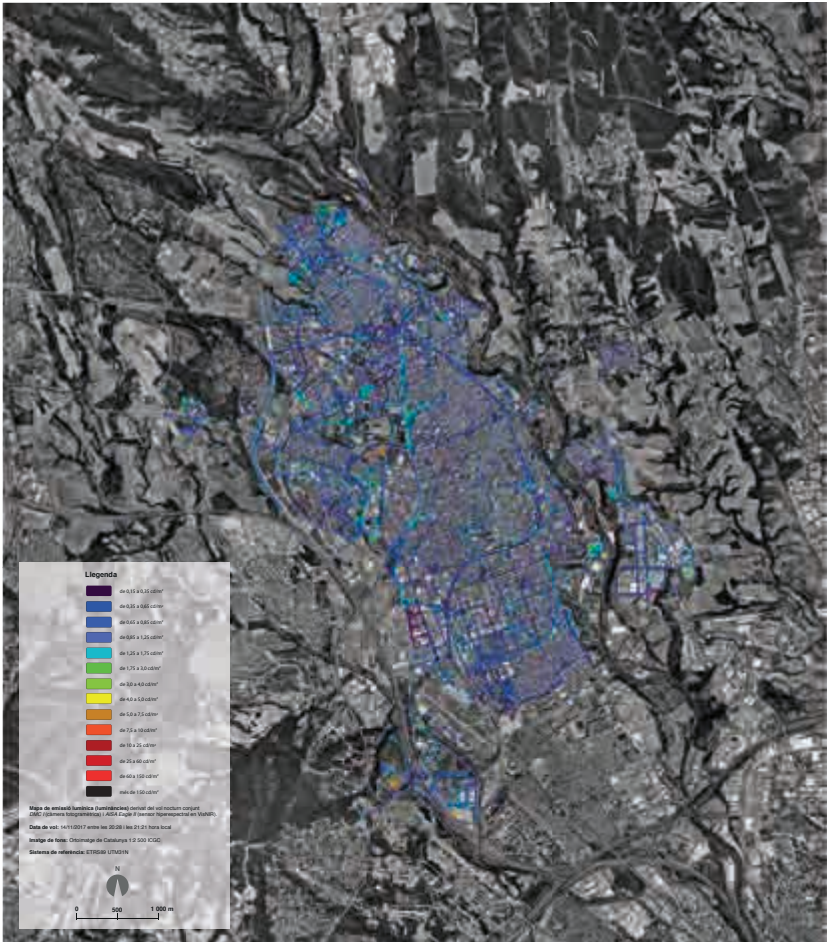
Els indicadors de sostenibilitat urbana han de permetre mesurar els impactes socioeconòmics i ambientals així com el diagnòstic de problemes i el disseny de possibles accions que calgui emprendre.

Els sistemes d'observació de la terra que disposa l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) ofereixen una capacitat periòdica, sinòptica i quantificable del territori. Aquests sistemes, conjuntament amb les competències i l'experiència de l'ICGC, han permès transformar la captura de dades en geoinformació, en una visió espacial i temàtica que recull el comportament tèrmic, la contaminació lumínica, les capacitats de generació d'energia solar i el verd urbà. Amb aquest context, i com a encàrrec de la Diputació de Barcelona, es presenten resultats d'aquest estudi per a la ciutat de Sabadell.

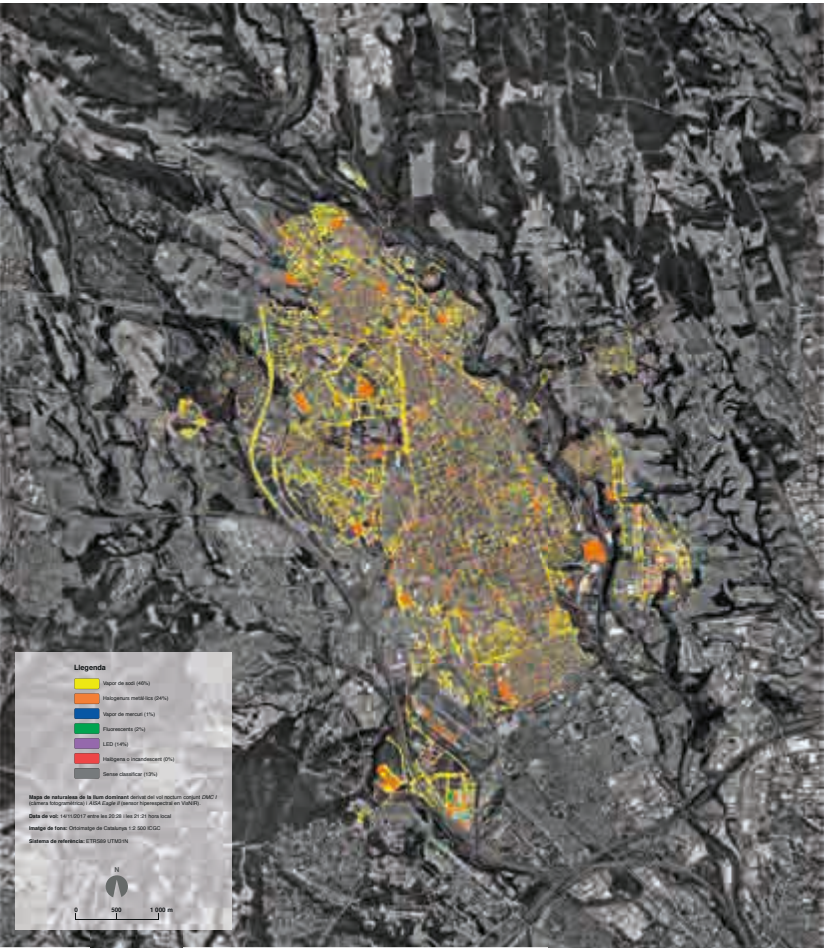
COBERTURA VEGETAL



EMISSIONS
DESAPROFITADES CAP AL CEL



NATURESA DE LA LLUM
EMESA CAP AL CEL



L'índex de vegetació (NDVI, Normalized Difference Vegetation Index) mesura el vigor de la vegetació gràcies al fet que la clorofil·la té la capacitat d'absorbir la llum visible per a realitzar la fotosíntesi de manera que l'estructura cel·lular de les fulles reflecteix l'infraroig proper.

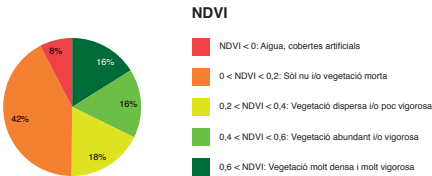
Les imatges NDVI són imatges d'una sola banda on el valor digital de cada píxel es relaciona amb la quantitat, qualitat i desenvolupament de la vegetació. Aquesta relació es recolza en el comportament radiatiu de la vegetació que absorbeix radiació visible per efecte de la fotosíntesi mentre que dispersa la radiació d'infraroig proper que no li és d'utilitat.

L'índex NDVI es calcula de la següent manera:

$$\frac{IR_{proper} - Vermell}{IR_{proper} + Vermell}$$

On IRproper i Vermell corresponen a les reflectivitats a les regions d'infraroig proper i vermell, respectivament. Aquest valor s'obté com a quocient entre la radiància mesurada pel sensor DMC i la radiació solar extraterrestre corresponent segons data i hora d'adquisició.

A partir de les imatges NDVI i d'un Model Digital d'Elevacions es genera una ortoimatge a la que se li aplica una taula de colors per a facilitar-ne la interpretació:

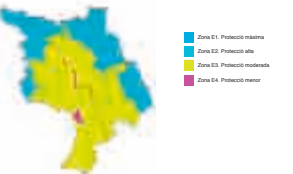


A l'ICGC s'ha desenvolupat un model innovador que aprofita l'alta resolució espacial de les càmeres fotogràmiques, i el calibratge i les prestacions espectrals dels sensors aeroportats per tal d'obtenir valors d'emissió lumínica (cd/m²) del flux de llum, a una resolució espacial de 25 cm.

A partir d'aquest model obtenim un mapa de les emissions lumíniques que s'escapen cap al cel i per tant llum desaprofitada i font de contaminació lumínica. Amb aquesta informació s'obtenen nous coneixements, com l'estimació quantitativa del flux lumínic i la ubicació de les llàmpades que estarien fora de normativa d'acord amb la Llei d'Ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, per a les diferents zones de protecció.

El mapa d'emissions lumíniques també ens permet analitzar les zones sobreil·luminades i les que no, podent establir nous plans d'enllumenat, més eficients i poder-ne mesurar posteriorment el seu impacte.

Zona protecció	Màx. permès (PCL)	Màx. trobat	Punts llum sobre límit
E1	10 cd/m²	—	no aplicable
E2	10 cd/m²	341,48 cd/m²	346
E3	60 cd/m²	344,16 cd/m²	2688
E4	150 cd/m²	298,71 cd/m²	38



Mapa de la naturalesa de la llum dominant derivat del vol nocturn conjunt DMC I (càmera fotogràmica) i AISA Eagle II (sensor hiperspectral en VisNIR).

El sensor VisNIR AISA Eagle II mostra l'espectre en el rang de 400 a 900 nm emès o reflectit per la superfície en 126 bandes. Els valors captats de les 126 bandes són convertits a valors de radiància a nivell de terra (compensació atmosfèrica).

Les fonts de llum artificial tenen signatures espectrals específiques i distintives. Les capacitats hiperspectrals del sensor AISA Eagle II permeten obtenir un conjunt d'índexs espectrals que són utilitzats per discriminar la naturalesa de la llum, però amb soroll de fons inherent.

Per a la millora en la discriminació s'ha realitzat la detecció de fonts puntuals i el veïnatge il·luminat a partir de les dades DMC I. En aquests veïnats es ponderen els índexs per la seva intensitat i es deriva la naturalesa de la llum principal en el veïnatge de la font puntual.

