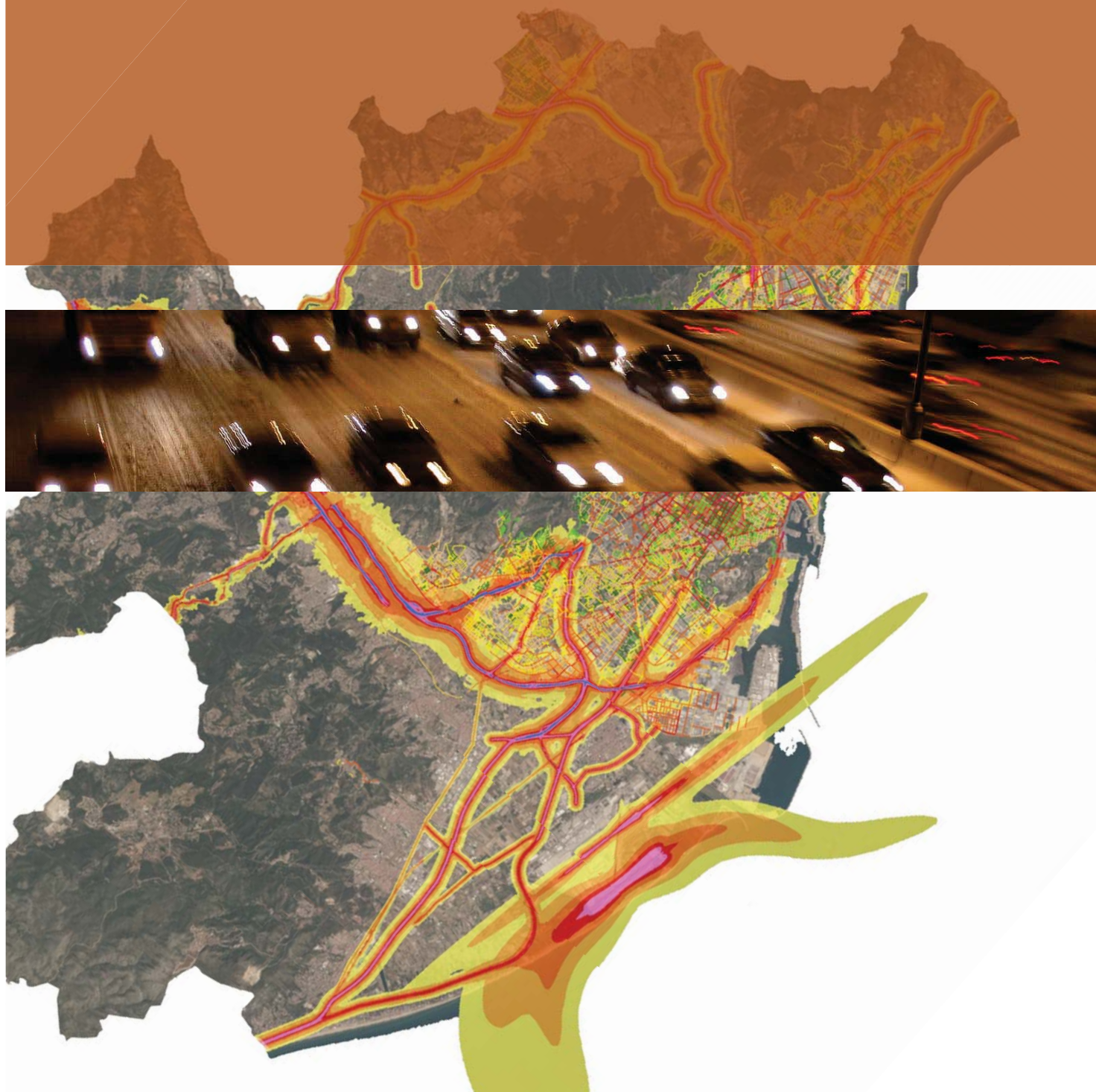


PSAMB 2014-2020

INTEGRACIÓ DE LA CARTOGRAFIA ACÚSTICA DELS MUNICIPIS DE L'AMB



BR

BARCELONA REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ

 **AMB** : Àrea Metropolitana
de Barcelona

Treball elaborat:

Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB



Direcció:

Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB - Barcelona Regional



Redacció:

Axioma



**ÍNDEX:**

1.- Introducció	4
2.- Objectiu i abast	6
3.- Marc legal	7
4.- Qualitat acústica, medi ambient i hàbitat urbà.	8
5.- Informació Acústica Existent.....	9
5.1.- Dades relatives a Municipis i Aglomeracions.	10
5.2.- Dades relatives a infraestructures.	12
6.- Metodologia i Fonts d'Informació.....	14
6.1.- Dades Acústiques.	14
6.2.- Tractament de Dades: Eines i Programari.	15
6.3.- Plataforma de Visualització.....	16
7.- Presentació del sistema de gestió.....	17
7.1.- Descripció de l'estructura de dades.	17
7.2.- Principals aportacions del sistema.	18
7.3.- Interfície actual.	18
7.4.- Proposta de plànols i resultats.	19
8.- Anàlisi de dades.	22
8.1.- Dades i metodologies de les dades actuals.	22
8.2.- Congruència de les diferents fonts d'informació.....	23
8.2.1.- En dades relatives al mapa de capacitat.	23
8.2.2.- Mapes de soroll per trams.	24
8.2.3.- Mapes de sorolls per isòfones.....	25
8.2.4.- Incongruències entre nivells en trams i mapes d'isòfones.....	27
9.- Situació acústica del territori metropolità.....	29
9.1.- Resum de la situació del vector soroll a l'àmbit de l'AMB.	29
9.2.- Zones amb incoherències segons fonts d'informació.....	31
9.3.- Avaluació del vector soroll segons l'origen.	43
9.3.1.- Avaluació en l'àmbit municipal.	43
9.3.2.- Infraestructures viàries.....	49
9.3.3.- Infraestructures ferroviàries.....	53
9.3.4.- Infraestructures aeroportuàries.....	58
9.4.- Diagnosi global del vector soroll a l'Àrea Metropolitana.	59
9.4.1.- Avaluació de possibles punts de conflicte.....	65
10.- Línies de futur.....	78
10.1.- Dades d'entrada al sistema.	78
10.2.- Proposta de metodologia.	82
10.3.- Aplicatiu/Interfície d'Usuari.	83
10.4.- Estudis Específics i Plans d'acció transversals.....	84
10.5.- Gestió de conflictes o queixes.	84



11.- Conclusions.....	86
Annex I Taules de l'estructura de dades.....	87



1.- INTRODUCCIÓ.

El Soroll i la Contaminació Acústica s'han convertit en els darrers anys en Vectors Mediambientals de gran importància.

La Comunitat Europea ha traslladat als països membres una creixent pressió per a regular i harmonitzar la Legislació sobre soroll i acústica ambiental: Directiva 2002/49/CE.

Els estats membres han de donar resposta a aquesta Directiva elaborant eines de diagnosi (avaluació, vigilància, regulació, Mapes de Soroll, Mapes Estratègics de Soroll, etc.) i proporcionant eines de gestió (Mapes de Capacitat Acústica, criteris de regulació). Les competències en el control, l'avaluació i la gestió del soroll ambiental recau sobre les administracions locals (Ajuntaments). En canvi, l'obligació d'elaborar les diferents línies de diagnosi recau sobre les administracions titulars de les infraestructures (grans eixos viaris, grans eixos ferroviaris i transport aeri).

En conseqüència, els municipis de l'entorn metropolità de Barcelona han d'assumir les competències en un vector ambiental transversal:

- El mapa d'atribucions competencials fragmenta la possibilitat d'un anàlisi i una diagnosi global.
- Les infraestructures donen lloc a àrees d'afectació independents dels límits administratius municipals.
- Les adjacències entre municipis donen lloc a una realitat acústica contínua, que no coneix diferències a banda i banda del límit municipal.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona, AMB, ha pres nota d'aquest escenari especialment particular:

- Un àmbit territorial amb una realitat acústica i unes necessitats molt diferenciades en comparació amb la resta del territori català.
- Un vector ambiental transversal però de gestió local.
- Un calendari d'obligat compliment en eines de diagnosi i gestió del soroll ambiental.

A nivell de legislació, les obligacions i necessitats específiques dels municipis de l'AMB són:

- Obligatorietat de disposar d'eines bàsiques de control i gestió del soroll: Ordenances específiques sobre sorolls i vibracions, Mapes (Cartografia Acústica), Càlculs de població exposada (Mapes Estratègics de Soroll) i Eines de diagnosi i seguiment (Plans d'acció).
- Compliment de la Directiva 2003/4/CE sobre l'accés a la informació ambiental. Una oportunitat per millorar la relació entre la ciutadania i les administracions.
- Obstacles a superar:
 - o Incoherència de calendaris
 - Jerarquia vs. Calendari.
 - Aprovacions Reglaments vs. Calendaris d'obligació.



- o Disparitat de recursos assignats a la producció de les cartografies: disparitat de metodologies i criteris.
- o Poca integració i visió conjunta per part de les administracions responsables de gestionar el soroll: mapes de soroll individualitzats o territorialment aïllats.



2.- OBJECTIU I ABAST.

Des de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, com a ens que vetlla pels interessos i les necessitats comunes dels 36 municipis que en conformen part, s'ha posat de relleu la necessitat de realitzar un esforç addicional que reuneixi les cartografies acústiques vigents a data d'avui, i les processa per tal de transcriure les dades i estratègies recollides en cadascuna d'elles, per tal de donar forma a un model comú i homogeni d'emmagatzematge, presentació i continguts. En especial, aquest nou sistema ha de donar resposta a diversos vectors fonamentals:

- **Un sistema de contingut transversal:** dins del nou model de gestió unificada de cartografia acústica, es donarà cabuda a les cartografies d'abast municipal (Mapes de Capacitat Acústica i Mapes de Soroll), així com les cartografies estratègiques vinculades a les infraestructures de transport de titularitat comarcal (Rondes de Barcelona – Consell Comarcal del Barcelonès), provincial (xarxa de carreteres de la Diputació de Barcelona), autonòmica (xarxa viària de la Generalitat de Catalunya) i estatal (grans eixos viaris de l'estat). Tanmateix, hi tindran cabuda les infraestructures de transport ferroviari (TMB, FGC, RENFE, ADIF) i aeri (AENA).
- **Continguts adaptats a la legislació vigent:** el sistema incorporarà les cartografies existents, prèviament revisades per tal de que els criteris i els continguts estiguin recollits d'acord amb la normativa vigent.
- **Utilitat i representabilitat:** el sistema integrat de dades relatives a la cartografia acústica ha de ser, a banda d'una eina de representació i d'emmagatzematge de dades, una font d'informació bàsica i fiable per a la elaboració dels Plans d'Acció i les estratègies de gestió i control del soroll ambiental. Des d'aquest punt de vista, el sistema de dades ha de permetre la introducció d'actualitzacions i alhora conservar els històrics, per tal de poder disposar també de dades d'evolució, que són d'una importància cabdal en les polítiques de gestió del soroll. Entre altres aspectes, aquesta premissa alhora inclou la necessitat de poder desglossar els focus de soroll amb el major grau de detall possible: soroll de trànsit rodant, ferroviari, aeroportuari, d'activitats singulars, zones d'oci, etc.
- **Estructura de dades i continguts oberta:** el sistema integrat anirà acompanyat d'un plec descriptiu de continguts i de les metodologies i estructures de dades emprades, per tal de facilitar a les futures versions i revisions de les cartografies acústiques, una fàcil integració al sistema. Aquesta guia metodològica, prèviament consensuada amb les diferents administracions i, en especial, amb aquelles que tenen com a missió la supervisió dels continguts aprovats, quedarà a disposició dels municipis membres de l'AMB per tal de que puguin disposar-ne a mesura que generin i/o actualitzin les seves respectives versions de cartografia acústica. Tanmateix, l'estructura de dades es dissenyarà amb previsió de donar compliment a la necessitat de facilitar-ne la divulgació pels diferents mitjans de consulta de dades, ja siguin d'accés restringit (Administració Pública) com públic (ciutadania).
- **Accessibilitat:** el sistema de dades es dissenyarà de tal manera que permeti una interacció àgil amb els mitjans de consulta i accés més estesos en l'actualitat: visors d'Internet, GoogleEarth, gestor de mapes MiraMon, així com pensant en la interacció amb les eines professionals més actuals, en especial els Sistemes d'Informació Geogràfica (GIS).



3.- MARC LEGAL.

La Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de Juny del 2002, sobre Control i Gestió del Soroll Ambiental, assentà les bases per a la definició d'un marc normatiu comú i homogeni als estats membres de la Comunitat Europea, i introduí la obligatorietat de traslladar a les diferents Administracions, en ordre jeràrquic, la metodologia per a legislar i gestionar el soroll urbà. Entre altres eines, la Directiva Europea proposava desenvolupar com a eina de gestió principal la cartografia acústica (Mapes de Soroll, Mapes Estratègics de Soroll), en els quals es representen de forma gràfica i georeferenciada els diferents indicadors que han de regular les diagnosi, les gestions i les capacitats acústiques del territori.

Tanmateix, la Directiva 2002/49/CE incorporà un esment específic a la necessitat de dotar a les eines de diagnosi i gestió de soroll ambiental, d'un enfocament orientat al públic accés i la divulgació entre la ciutadania, en defensa del seu dret al lliure accés a la informació de caire ambiental, segons recull la Directiva 90/313/CEE del Consell, de 7 de juny del 1990.

Per últim, la Directiva Europea establia un calendari a desenvolupar al llarg dels anys posteriors a la seva entrada en vigor, en el qual s'estipulaven les dates límit per a l'elaboració i presentació de les diferents fases d'estudi i de generació dels plecs de cartografia acústica, així com les pautes d'elaboració, terminis i mètodes de seguiment dels Plans d'Acció, entesos com a les estratègies adoptades per cadascun dels estats membres per a millorar les situacions de conflicte acústic, i per disminuir l'impacte acústic de les principals infraestructures de comunicació terrestre i aèria.

La Directiva Europea es transposà a l'Estat Espanyol a través de la *Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido*. Amb anterioritat, el Govern de la Generalitat de Catalunya aprovà la *Llei 16/2002, de 25 de Juny, de Protecció contra la Contaminació Acústica*.

Els diferents nivells de la jerarquia Administrativa (Ajuntaments, Governos autonòmics i Govern estatal) han treballat els darrers anys en transposar les directrius normatives als nivells de gestió més propers a la ciutadania, especialment en forma d'ordenances municipals. Alhora, l'esforç de les administracions s'ha hagut de centrar en assolir uns desenvolupaments reglamentaris coherents i compatibles dins de la jerarquia legislativa, tasca que ha requerit de la publicació esglaonada de diferents decrets per a dotar a les Lleis vigents de les necessàries eines tècniques. Destaquen, entre aquests desenvolupaments, a nivell estatal, el *Real Decreto 1513/2005* relatiu a l'avaluació i gestió del soroll ambiental, el *Real Decreto 1367/2007* relatiu a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. Pel que fa l'àmbit autonòmic, els principals decrets de desenvolupament tècnic foren el *Decret 245/2005* sobre la metodologia d'elaboració dels Mapes de Capacitat Acústica, i el *Decret 176/2009* de desenvolupament tècnic i metodològic dels Annexos tècnics de la Llei 16/2002.

El fet que els terminis establerts al calendari de lliurament d'estratègies i resultats s'assolissin mentre en molts casos els desenvolupaments reglamentaris encara no existien, ha donat peu a un període de temps durant el qual les Administracions han intentat donar resposta als requeriments de termini, sense disposar alhora d'un model i una metodologia totalment definida i contrastada. El resultat ha estat la coexistència de multitud de lliuraments parcials i versions locals de plecs de cartografia, cadascuna d'elles adaptada a la legislació vigent en el moment de la seva aprovació, però que no responen a un model comú.



4.- QUALITAT ACÚSTICA, MEDI AMBIENT I HÀBITAT URBÀ.

Entenent el Medi Ambient, en la seva concepció més genèrica, com el conjunt d'elements i estímuls que envolten un ésser viu, és obvi que preservar la qualitat i l'equilibri entre els diferents elements que el conformen és una condició *sine qua non* per a garantir el desenvolupament, i en última instància, la supervivència, dels éssers que hi viuen.

Des d'un punt de vista mediàtic, la qualitat ambiental d'aigües i de l'aire han estat històricament els vectors predominants en els debats mediambientals. No obstant, diverses institucions i organismes internacionals han estat les encarregades també d'assenyalar el soroll com un problema ja no només de confort i qualitat, sinó com un vector que pot vincular-se directament amb efectes adversos sobre la salut humana, el desenvolupament cognitiu i l'aprenentatge, etc. En conclusió, el soroll de forma progressiva s'ha guanyat un lloc, cada cop més destacat, entre els vectors ambientals que convé preservar.

A més a més, el fet que el soroll sigui un tipus de pol·lució directament lligat a un dels sentits de l'ésser humà, el lligam entre la presència de soroll i la percepció de sensacions de molèstia, queixa, irritació etc ha empès el control de la contaminació acústica a la primera fila dels motius de preocupació i d'esforç de les Administracions

A mesura que els estudis han anat definint la relació causa-efecte entre una manca de qualitat acústica al medi ambient, i els possibles efectes adversos sobre la salut humana, els esforços invertits per les Administracions en reduir i supervisar la contaminació acústica en les aglomeracions urbanes també han anat creixent. Especialment, els esforços es centren en lluitar contra el soroll generat per les infraestructures de transport, i especialment contra el soroll de trànsit, responsable de prop del 80% del soroll en entorns urbans.

Segons els estudis desenvolupats per la Organització Mundial de la Salut ("*Guidelines for Community Noise*"; World Health Organization expert meeting, London 1999; "*Community Noise*"; Stockholm University&Karolinska Institute, 1995), a la Comunitat Europea prop del 40% de la població està exposada a nivells de soroll de trànsit amb nivell equivalent diürn superior als 55dBA, i fins a un 20% s'exposa a nivells equivalents diürns superiors als 65dBA. Si es considera de forma general el soroll degut a infraestructures de transport, els estudis conclouen que més de la meitat de la població europea viu en zones en les que no es poden garantir els nivells mínims de confort. Així, més del 30% de la població viu en zones on els nivells sonors amitiats en horari nocturn no baixen dels 55dBA, nivell a partir del qual es considera que resulta difícil conciliar el descans.

En quant als efectes sobre la salut, les conseqüències del soroll no es limiten als efectes més directes com poden ser les interrupcions del són, o els desplaçaments (temporals o permanents) dels llindars auditius (sordesa), sinó que cada cop s'identifiquen més lligams entre un hàbitat sorollós i els efectes sobre la salut dels individus exposats. Estudis a gran escala com el desenvolupat també per la OMS ("*Noise Effects and Morbidity*"; World Health Organization – Large Analysis and Review of European housing and Health Status Final Report, 2004) relacionen directament els nivells d'exposició al soroll amb dolències cardíques, neuronals, psicomotores, etc.

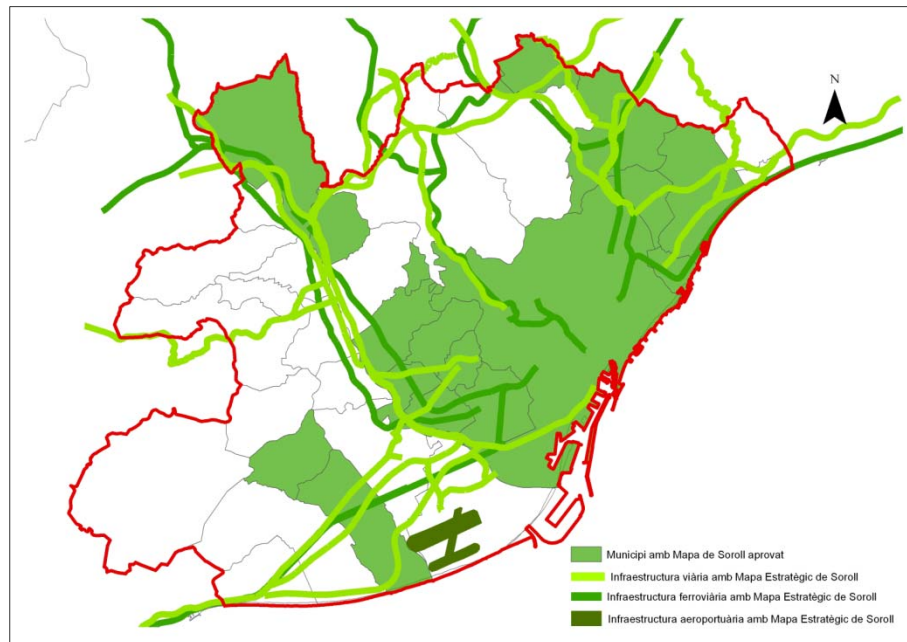
També el desenvolupament cognitiu i social dels infants està clarament afectat pel factor soroll, sent nombrosos els estudis que coincideixen en assenyalar els efectes adversos del soroll en les aules i les àrees d'esbarjo en els processos d'aprenentatge dels infants, la seva capacitat de concentració i el seu desenvolupament social.

En conclusió, el soroll és un factor ambiental determinant en garantir la qualitat de vida, el confort, la salut i el desenvolupament dels individus.

5.- INFORMACIÓ ACÚSTICA EXISTENT.

Un dels objectius més destacats del projecte ha estat recopilar l'important volum d'informació sobre el soroll ambiental, cartografiada o relativa al territori, que existeix a l'Àrea Metropolitana. Tant la dispersió geogràfica de les dades i, conseqüentment, la necessitat de canalitzar les recerques a través d'una llarga llista d'Administracions diferents, com la dispersió de les dades en funció de l'autoria o administració competent, han suposat un repte important per tal de garantir la continuïtat dels treballs.

La següent imatge mostra de forma global les infraestructures i els termes municipals o aglomeracions que disposen d'algun dels plecs, obligatoris o voluntaris, de cartografia acústica, sense incloure-hi els Mapes de Capacitat Acústica, que haurien d'existir per a la totalitat dels municipis:



Imatge 1 – Superposició de les infraestructures i els mapes sorolls dels municipis dins l'AMB

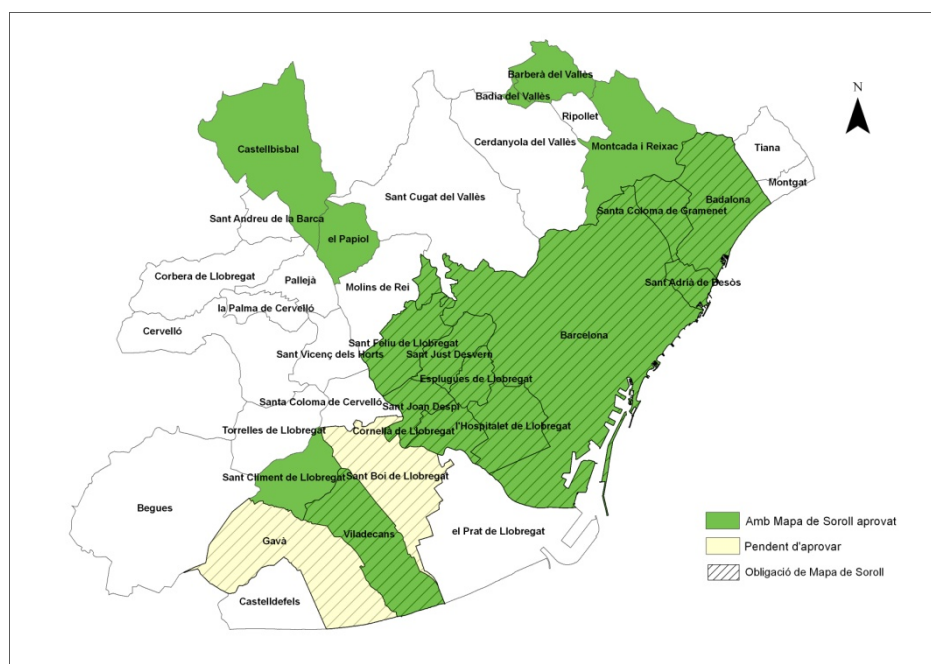
S'hi observa que malauradament no tot el territori disposa de cartografia temàtica relativa al soroll, per bé que algunes de les zones estan afectades per infraestructures de certa rellevància (corona d'eixos viaris del perímetre de l'àrea de Barcelona, l'aeroport del Prat, etc), que aconsellarien als municipis propers que disposessin d'una eina de diagnosi i gestió del soroll específica.

De forma més detallada, les dades disponibles es resumeixen en els següents subcapítols.

5.1.- Dades relatives a Municipis i Aglomeracions.

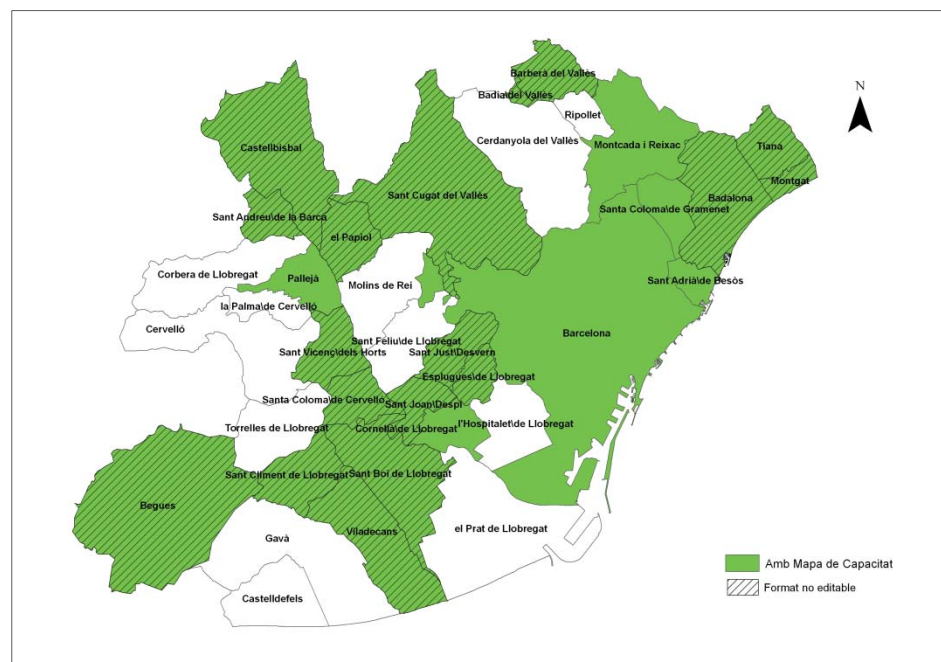
Hi ha diferents tipus de continguts presentats en forma de “cartografia acústica” d'un terme municipal, sent els més rellevants el Mapa de Sorolls, el Mapa Estratègic de Sorolls i el Mapa de Capacitat Acústica.

- **El Mapa de Soroll no és un instrument obligatori.** Algunes Administracions (p.ex. Diputació de Barcelona) o Municipis (p.ex. Castellbisbal) generen un Mapa de Soroll com a eina de diagnosi ambiental, com a instrument informatiu, com a part integrant de l'Agenda 21, etc. encara que legalment no hi estiguin obligades. Consisteixen en una representació cartogràfica o georeferenciada de la realitat sonora existent al municipi, indicant, generalment, els nivells sonors diürns, vespertins i nocturns existents, en trams de 5dBA, mitjançant un codi de colors.
- **El Mapa Estratègic de Soroll és obligatori per aquells municipis pertanyents a una Aglomeració.** Les aglomeracions són àrees de territori que contenen més de 100.000 habitants, sota els criteris definits a l'Art 29 del *Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos*. En l'àmbit de l'AMB, s'han definit les aglomeracions Barcelonès I i II, Baix Llobregat I i II, i Vallès Occidental I. Totes aquestes aglomeracions disposen de Mapa Estratègic de Soroll aprovat, o en vies d'aprovació (Baix Llobregat II). El Mapa Estratègic de Soroll és un plec d'informació, basada en dades cartografiades dels nivells sonors existents al territori, que inclou el Mapa de Capacitat Acústica de cada municipi i a més una avaluació en base a criteris d'exposició (població afectada i grau d'afectació) així com una identificació dels aspectes conflictius que requereixen una actuació més urgent (Plans d'Acció). En conclusió, es tracta d'una versió molt ampliada del clàssic mapa de sorolls, en tant que inclou una vessant de diagnosi i identificació de línies d'actuació prioritàries. La següent imatge mostra gràficament la distribució dels Mapes de Soroll i Mapes Estratègics de Soroll existents a l'AMB:



Imatge 2 – Situació actual en relació als Mapes Estratègics de Soroll (àrees ombrejades) i Mapes de Soroll als municipis de l'AMB

- **El Mapa de Capacitat Acústica és obligatori per a la totalitat dels municipis.** El Mapa de Capacitat Acústica forma part de la Ordenança Reguladora del Soroll i les Vibracions que tots els municipis han d'elaborar i aprovar obligatòriament. Transcorreguts els 2 anys de termini que atorgà el Decret 176/2009 per a elaborar i/o adaptar les ordenances i els mapes de capacitat preexistents, des del novembre del 2011 tots els Ajuntaments n'haurien de tenir un adaptat als criteris del Decret. En l'actualitat (juliol del 2013) hi ha municipis que disposen de Mapa de Capacitat Acústica, però no el tenen adaptat al Decret 176/2009. D'altres municipis el tenen en procés de revisió, en tràmit d'aprovació o en diferents fases del tràmit d'elaboració (exposició pública, pendent d'aprovació pel Ple, etc.). La següent imatge mostra gràficament la distribució dels Mapes de Capacitat Acústica existents a l'AMB:



Imatge 3 – Situació actual en relació als mapes de capacitat acústica als municipis de l'AMB

- **Hi ha un 8% de municipis pertanyents a l'AMB que no disposen de cap tipus de Mapa o eina cartogràfica relativa al soroll o objectius de qualitat acústica.**

La següent taula resumeix l'estat de disponibilitat d'aquestes tipologies de cartografia acústica en l'àmbit de l'Àrea Metropolitana de Barcelona:

MUNICIPIS		
Mapa de Soroll	Mapa Estratègic de Soroll	Mapa de Capacitat Acústica
19%	39%	67%

Els percentatges anteriors s'expressen relatius a la totalitat de municipis pertanyents a l'AMB. En aquest sentit, és important matisar que:

- El 100% dels municipis haurien de tenir Mapa de Capacitat.

- Tots els municipis de l'AMB que estan obligats a tenir un Mapa Estratègic de Soroll en disposen. Dit en altres termes, per bé que seria desitjable que tots els municipis en disposessin com a eina de control i gestió del soroll, en l'actualitat aquest 39% respon als municipis amb la obligació de disposar-ne.
- Aquestes estadístiques reflecteixen la realitat en base a les dades que han facilitat, a instàncies de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, els municipis i les administracions involucrades. Això vol dir que pot haver-hi una lleugera diferència entre aquestes estadístiques i la realitat, motivada per municipis o administracions que no han pogut/volgut lliurar les seves dades a l'equip de treball.

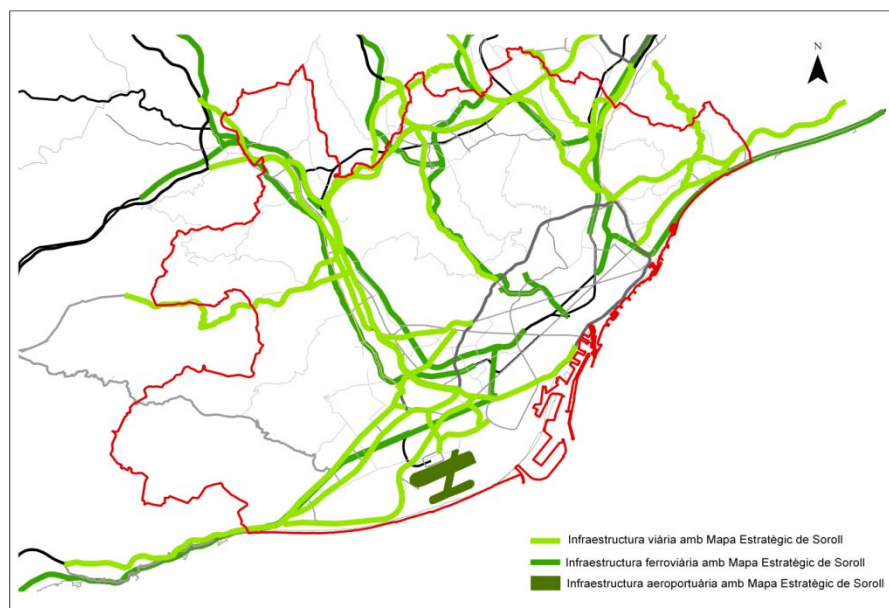
5.2.- Dades relatives a infraestructures.

La normativa vigent establí a la seva entrada en vigor un calendari a llarg termini a partir del qual les diferents Administracions titulars de les infraestructures havien de generar els seus respectius Mapes Estratègics de Soroll.

Les infraestructures subjectes a aquesta obligatorietat son, a data de la elaboració d'aquest treball, les següents:

- Infraestructures de trànsit rodat amb una circulació anual superior als 3.000.000 vehicles anuals.
- Infraestructures ferroviàries amb més de 30.000 circulacions anuals.
- Infraestructures aeroportuàries amb més de 50.000 operacions anuals.

Els mapes estratègics de soroll de les principals infraestructures els ha de generar l'ens competent o titular. Actualment es disposa del mapa de soroll de totes les infraestructures on aquest és obligatori, tal i com es pot veure a la següent imatge:



Imatge 4 – Infraestructures de trànsit viari, ferroviari i aeri dins l'AMB



Les infraestructures s'han agrupat segons el seu caire i titular. Així, es diferencia entre infraestructures viàries estatals (gratuïtes i de pagament en règim de concessió), infraestructures viàries autonòmiques i/o gestionades per Diputació de Barcelona, xarxa ferroviària estatal (RENFE/ADIF) o autonòmica (FGC), i l'Aeroport del Prat, gestionat per AENA. En el cas de les infraestructures estatals, depenen en la seva totalitat d'organismes pertanyents al Ministerio de Fomento.



6.- METODOLOGIA I FONTS D'INFORMACIÓ.

6.1.- Dades Acústiques.

En l'actualitat no existeix una metodologia comuna a nivell català i espanyol que estableixi els criteris de generació, representació i emmagatzematge de la cartografia acústica. Cada ens aplica criteris propis que, tot i trobar-se dins el mateix marc normatiu, poden presentar diferències notables pel que fa a representació. Cal destacar que la normativa ha patit diferents canvis al llarg dels últims anys, el que produeix que puguin existir diferències entre la informació generada fa uns anys i la que es genera en l'actualitat. És per això que la informació acústica existent es troba en diferents formats de dades i en diferents representacions en funció de l'ens que l'hagi generat.

Segons la informació que es vulgui visualitzar, existeixen diferents tipologies de mapes acústics. De les dades acústiques que hem obtingut se'n destaquen els següents:

- Mapes estratègics de Soroll: Generats per les grans infraestructures i les aglomeracions de població, estan dissenyats per a poder avaluar globalment l'exposició al soroll en una zona determinada, degut a l'existència de diferents fonts de soroll, o per a poder realitzar prediccions globals per la zona en concret.
- Mapes de Soroll: Presentació de dades sobre una situació acústica existent o pronosticada en funció d'un Índex de soroll, en la que s'indicarà la superació de qualsevol límit pertinent vigent, el número de persones afectades en una zona específica o el número d'habitatges exposades a determinats valors d'un Índex de soroll. Generats principalment pels propis Ajuntaments.
- Mapes de Capacitat: Mapes que assignen a un determinat territori, urbanitzable o no, uns nivells d'immissió com a objectius de qualitat acústica. L'objectiu del Mapa de Capacitat Acústica és classificar el territori a partir del coneixement de la seva realitat sonora i problemàtica acústica actual, de manera que es protegeixi les zones tranquil·les i les activitats susceptibles de generar molèstia es situïn lluny d'aquestes zones tranquil·les (planejament urbà). A més de ser un instrument per a solucionar realitats actuals i proposar projectes de millora. Existeixen mapes de capacitat acústica anteriors al Decret 176/2009 on la classificació varia sensiblement respecte als mapes de capacitat acústica elaborats sota aquest decret on la classificació de la sensibilitat acústica es basa en l'ús predominant de la zona. Generats principalment pels municipis.
- Mapes de Superacions: Mapes acústics que visualitzen les possibles superacions dels nivells límit dels valors objectius del municipi assignats amb el mapa de capacitat acústica respecte al soroll actual de la zona. Generats a nivell municipal.

En resum, podem separar les dades acústiques generades per les infraestructures de les dades acústiques generades pels municipis:

Dades disponibles de les infraestructures viàries, ferroviàries i aeroportuàries: En general disposem dels mapes estratègics de soroll de dia, de vespre, de nit i del paràmetre L_{den} en diferents formats de la majoria de les infraestructures estatals. S'han utilitzat metodologies d'elaboració per modelització o bé mixtes (modelització i sonometries). D'aquests diferents formats s'han pogut processar i obtenir-ne el format resultant en shape. De les grans



infraestructures de titularitat pertanyent a la Generalitat, només es té informació de la distància fins a la qual arriba la petjada acústica d'una infraestructura. El mètode de càlcul emprat no ha tingut en compte l'orografia del terreny ni els edificis. De les infraestructures viàries de la Generalitat, només es disposa d'informació del període dia, del període nit i del paràmetre L_{den} , ja que els estudis es van realitzar l'any 2008 i per tant, són previs a la sortida del Decret 176/2009, que adaptava la Llei catalana 16/2002 a la Ley del Ruido (2003). Gràficament es representen els nivells sonors de totes les infraestructures mitjançant isòfones.

Dades de municipis o aglomeracions: Dels municipis o aglomeracions obtenim els mapes de soroll o mapes estratègics de soroll i els mapes de capacitat. També es pot disposar del mapa de superacions o bé es pot calcular si es disposa del mapa de soroll i del mapa de capacitat. S'ha utilitzat una metodologia d'elaboració per sonometries principalment o bé mixta (modelització i sonometries). La majoria de municipis pertanyents a aglomeracions disposen de mapa estratègic de soroll i en format shape, molt útil de cara a interactuar amb les dades. Altres municipis disposen de mapa de soroll en format shape o bé en format pdf. En alguns, no es disposa de dades per al període vespre. Pel que respecta als mapes de capacitat acústica, els municipis en disposen en format shape, autocad o bé pdf. Els mapes de capacitat en format shape o autocad permeten treballar amb la informació i agrupar-la. Gràficament es representen els nivells sonors i els nivells de superacions mitjançant trams de carrer mentre que les zones de sensibilitat acústica es representen mitjançant trams de carrer o bé amb el perímetre de l'illa o parcel·la.

6.2.- Tractament de Dades: Eines i Programari.

L'objectiu del tractament de dades era poder processar i agrupar els diferents tipus de dades que s'obtenien de les diferents administracions. Per tant, la opció que assegura una representació gràfica amb informació incrustada en la mateixa és un sistema de representació GIS. Per aquest motiu, les dades al complet s'agrupen en un format *shapefile*, shp, d'ESRI.

La tasca inicial doncs ha estat, un cop recopilada tota la informació, adaptar-la al format triat per treballar, el shape. D'aquesta manera, en relació a les dades disponibles que s'han importat en format shape a les diferents taules dels sistemes de gestió i a les dificultats trobades durant la importació, es distribueix la informació en les següents taules:

- Punts que identifiquen els edificis o parcel·les (punts):
aaaammdd_AMBMS_EDIFICIS_08ZZZ_PUNTS

L'arxiu conté la informació identificativa de la parcel·la o edifici segons codificació del cadastre, el codi de tram assignat, la capacitat acústica a la que pertany, i els nivells de soroll per als diferents períodes d'avaluació (dia, tarda, nit, L_{den}) i per cada font de soroll (soroll de trànsit municipal, grans infraestructures, trànsit viari, trànsit ferroviari, trànsit aeroportuari, soroll industrial o soroll d'oci).

Per assignar un tram a l'edifici i per tant uns valors de trànsit urbà a l'edifici, s'agafa el tram més proper al punt de l'edifici definit al cadastre.

- Mapa de sorolls per trams (i de superacions per trams) (línies):
aaaammdd_AMBMS_SOROLL_08ZZZ-TRAMS

Disposa d'uns camps que permeten identificar el tram per a cerques i dels nivells de les dades relatives al soroll total per als diferents períodes d'avaluació (dia, tarda, nit, L_{den}) i per cada font de soroll (trànsit viari, trànsit ferroviari, grans infraestructures, soroll industrial o d'activitats, trànsit



aeroportuari, soroll d'oci), així com els nivells de superació respecte a la zona de sensibilitat assignada.

Hi ha zones en les quals no tenim informació dels trams o bé no hi ha tram.

- Mapa de sorolls per isòfones (polígons):
aaaammdd_AMBMS_XXXX_A

La taula conté el codi de municipi i dos camps, per cada període d'avaluació i font de soroll, que permeten identificar els límits superior i inferior de les isòfones.

D'algunes infraestructures, especialment en el període vespre, no es disposen dades. S'han generat taules amb la informació de les isòfones per cada infraestructura per separat i taules amb la suma de la informació total, la informació d'infraestructures viàries, la informació d'infraestructures ferroviàries i la informació d'infraestructures aeroportuàries.

- Mapa capacitat acústica:
aaaammdd_AMBMS_MCA_08ZZZ_A/L

La taula conté el codi identificatiu del municipi i la zona de sensibilitat acústica a la qual pertany l'element gràfic.

Un cop agrupada i identificada la informació de les diferents administracions, es procedeix a analitzar-la i processar-la encara més per a extreure'n possibles zones de conflicte o al contrari zones a protegir. D'aquesta manera es pot obtenir una diagnosi global del soroll de tota l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

El programari per a realitzar aquests treballs d'anàlisi i processat ha estat divers, incloent-hi eines de gestió i tractament de geodades (sistemes d'informació geogràfica), programari de càlcul i anàlisi de dades acústiques i mapes sonors, etc.

6.3.- Plataforma de Visualització.

Qualsevol programa que llegeixi arxius shape, que són el format amb el qual estan les taules de dades, podria utilitzar-se com a plataforma de visualització. Tot i així, no és el més recomanable ja que el format shape permet visualització i edició de les dades, fent que la probabilitat a l'error o la modificació involuntària dels continguts augmenti.

Es recomana utilitzar una plataforma de visualització controlada, en la qual es permeti la visualització de la informació gràfica i numèrica que interressi, però no la seva edició. Per aquest motiu, la plataforma de visualització que s'utilitza és el Google Earth, amb arxius en format *kmz*.

El fet d'utilitzar el Google Earth com a plataforma de visualització, facilita la cerca per adreça, codi postal o bé municipi d'algun punt concret que es vulgui consultar. Tanmateix, la plataforma GoogleEarth és un sistema de distribució gratuïta i, per tant, a l'abast de qualsevol usuari, i alhora és un sistema d'àmplia difusió. D'aquesta manera, la informació esdevé consultable a través d'una interfície molt estesa i intuïtiva.



7.- PRESENTACIÓ DEL SISTEMA DE GESTIÓ.

7.1.- Descripció de l'estructura de dades.

L'estructura de dades s'ha generat tenint en compte l'existència d'un ampli ventall de models existents, amb una varietat important de graus de detall, precisió, formats de dades, metodologies, etc. L'estructura és ampliable i actualitzable segons les necessitats dels gestors.

Per a gestionar l'elevat volum de dades s'ha optat per la utilització d'un programa SIG, Sistema d'Informació Geogràfica, que permet emmagatzemar i gestionar dades georeferenciades. El format d'intercanvi més utilitzat per aquest tipus de programes és el Shape.

L'estructura de dades es basa en diferents taules que permeten emmagatzemar els següents vectors d'informació:

- **Edificis / parcel·les:** localització geogràfica de les parcel·les dels habitatges a les que se'ls associa informació relativa al mapa de sorolls, mapa de capacitat acústica, població, etc.
- **Mapa de capacitat acústica:** conté els mapes de capacitat acústica dels diferents municipis.
- **Mapa de sorolls per trams:** representa els mapes de soroll en forma de trams. Aquest és el format de mapa de soroll més utilitzat pels municipis actualment.
- **Mapa de sorolls per isòfones:** representa el mapa de soroll mitjançant isòfones. Utilitzat actualment en les infraestructures de transport, viàries, ferroviàries i aèries.
- **Mapa de superacions:** calcula la diferència entre els nivells de soroll en un tram o habitatge respecte als objectius establerts pel mapa de capacitat acústica.

A aquesta informació se li poden afegir en un futur dades relatives a punts de mesura, característiques de les fonts de soroll, resultats de les malles, Plans d'Acció, queixes, etc.

La codificació de les taules (arxius Shape) és la següent: aaaammdd_AMBMS_XXXX_08ZZZ_Y on:

- Aaaammdd: any mes i dia d'última actualització de la taula.
- AMB: Agència Metropolitana de Barcelona.
- MS: Mapa de soroll.
- XXXX: Descripció del contingut que pot ser Edificis, Capacitat, Soroll, Superació o el nom d'una infraestructura.
- ZZZ: son el codi INE del municipi, no aplica per infraestructures supramunicipals.
- Y: descripció del tipus d'arxiu
 - o P: punts.
 - o L: línies.
 - o A: àrees o polígons.



- o T: text, sense gràfics associats.

A l'Annex I es mostren les taules i els camps que componen l'estructura de dades.

7.2.- Principals aportacions del sistema.

El sistema de gestió integra la informació rellevant relativa a la contaminació acústica en una única eina facilitant i millorant la gestió de la contaminació acústica en diferents vessants.

Des de la perspectiva de l'AMB podem destacar entre d'altres:

- Immediateza en la disponibilitat de la informació, actualment la informació està en mans de les diferents administracions.
- Possibilitat de creuar i processar les dades dels diferents vectors (càlcul de població exposada, mapes de superacions, etc.).
- Permet analitzar l'AMB com un únic ens permetent una gestió global i facilitant la interacció amb altres administracions.
- Permet analitzar zones concretes permetent una gestió local i facilitant la interacció amb els municipis.
- Permet prendre decisions estratègiques: plans d'acció, establiment de prioritats, etc.
- Obtenció d'estadístiques relacionades amb el soroll.

Des de la perspectiva dels Municipis podem destacar entre d'altres:

- Immediateza en la disponibilitat de la informació, actualment la informació està en mans de les diferents administracions.
- Disposició de la informació necessària per a gestionar la contaminació acústica.
- Facilita l'accés del ciutadà a la informació sobre soroll i contaminació acústica.
- Permet analitzar zones concretes.
- Permet prendre decisions estratègiques: plans d'acció, establiment de prioritats, etc.
- Obtenció d'estadístiques relacionades amb el soroll.

7.3.- Interfície actual.

Per a la gestió de les taules es requereix treballar amb un software SIG que permeti treballar amb format Shape. Al mercat existeixen diferents programes comercials i de programari lliure (o "open source") que poden servir per aquesta finalitat.

La difusió de les dades es pot realitzar utilitzant eines gratuïtes disponibles a través d'internet com és Google Earth. La informació és consultable però no editable, assegurant-ne la integritat.



En un futur es poden programar aplicacions utilitzant Google Maps per permetre la interacció entre els municipis i ciutadans, i l'AMB.

7.4.- Proposta de plànols i resultats.

A continuació es presenta una taula amb els plànols resultants del projecte i una proposta de difusió:

	CIUTADÀ	MUNICIPIS		AMB
		Tot AMB	Municipi propi	
1. MAPES DE SOROLL PER ISÒFONES				
1.1 Mapa de soroll de grans infraestructures	X	X	X	X
1.2 Mapa de soroll de grans infraestructures viàries	X	X	X	X
Mapa de soroll de cadascuna de les grans infraestructures viàries	X	X	X	X
1.3 Mapa de soroll de grans infraestructures ferroviàries	X	X	X	X
Mapa de soroll de cadascuna de les grans infraestructures ferroviàries	X	X	X	X
1.4 Mapa de soroll d'Aeroports	X	X	X	X
1.5 Mapa de soroll del Port	X	X	X	X
2. MAPES DE SOROLL PER TRAMS				
2.1 Mapa de soroll total dels municipis	X	X	X	X
Mapa de soroll de cadascun dels municipis				
3. MAPES DE CAPACITAT				
3.1 Mapes de capacitat de tots els municipis	X	X	X	X
Mapa de capacitat de cadascun dels municipis				
4. MAPES DE SUPERACIÓ				
4.1 Mapa de superació [per rangs: 1-5 dB(A), 5-10 dB(A), i >10dB(A)]			X	X
Mapa de superació de cadascun dels municipis				
5. MAPES DE PLANS D'ACCIÓ				
5.1 Municipis i infraestructures que tenen plans d'acció aprovats	X	X	X	X

Taula 1 – Plànols incorporats al sistema

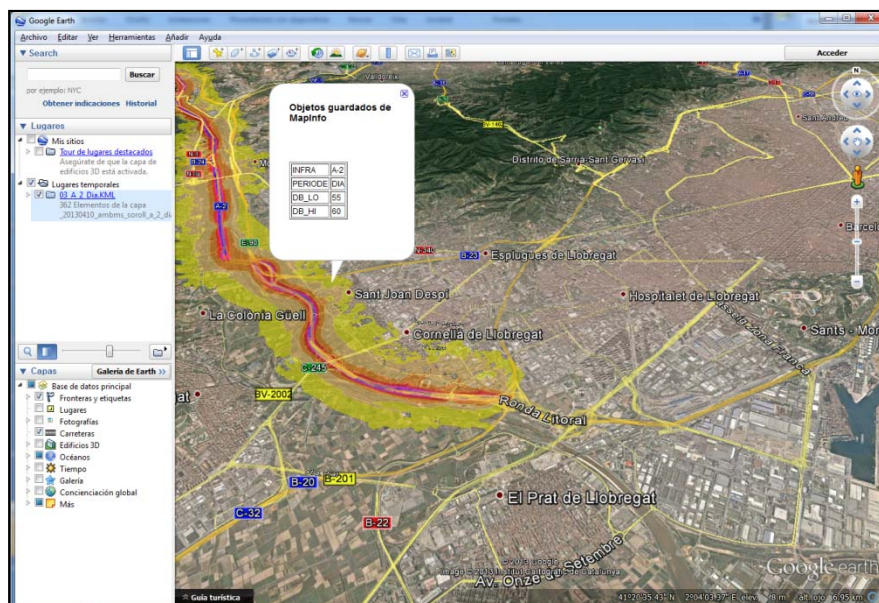
En un futur el sistema es podria actualitzar incorporant les següents dades:

	CIUTADÀ	MUNICIPIS		AMB
		Tot AMB	Municipi propi	
2. MAPES DE SOROLL PER TRAMS				
2.2 Mapa de soroll de trànsit viari del municipi		X	X	X
2.3 Mapa de soroll de trànsit ferroviari del municipi		X	X	X
2.4 Mapa de soroll d'oci del municipi		X	X	X
2.5 Mapa de soroll industrial del municipi		X	X	X

Taula 2 – Possibles plànols a incorporar al sistema

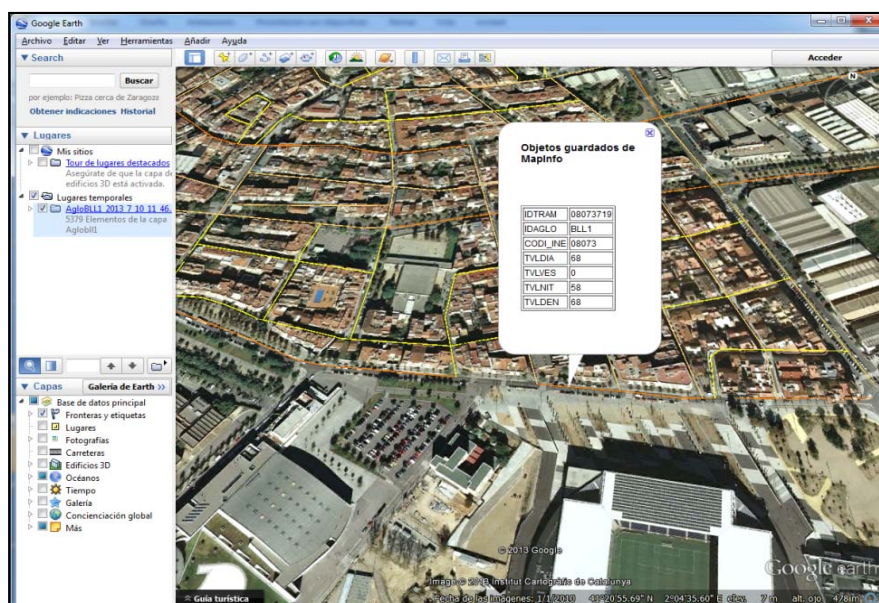


La següent imatge presenta una vista sobre Google Earth dels mapes d'isòfones, on es poden consultar els nivells de soroll seleccionant un element:



Imatge 5 – Vista en Google Earth d'un mapa d'isòfones

Els mapes per trams, de superacions i mapes de capacitat també es poden presentar sobre Google Earth, a continuació es mostra una vista d'un mapa de soroll per trams:

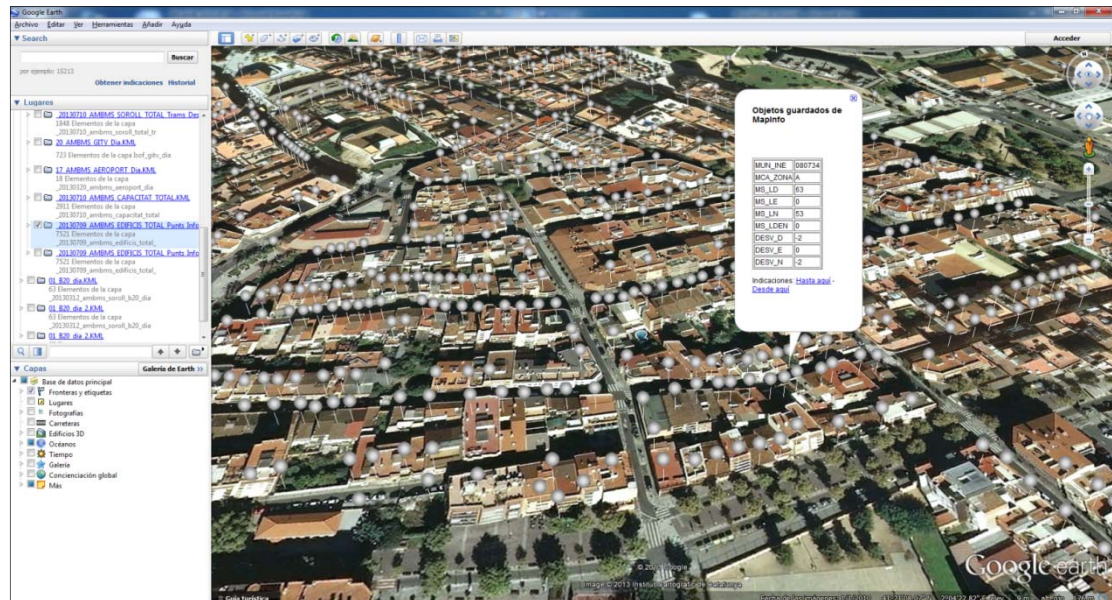


Imatge 6 – Vista en Google Earth d'un mapa de sorolls per trams

Adicionalment, els resultats es poden presentar com a diferents elements gràfics als quals s'hi associa informació. En el cas que es mostra a la següent imatge, cada parcel·la està



associada a un punt que disposa d'informació relativa al mapa de capacitat, nivells de soroll i diferències entre el nivell de soroll i el mapa de capacitat.



Imatge 7 – Vista en Google Earth d'un mapa de sorolls d'accés per icones.



També en l'apartat de Mapes de Capacitat, per bé que és una apreciació extrapolable a altres mapes (especialment, els de sorolls i alguns estratègics), s'observen diferències importants a l'hora de representar les dades. Així, en alguns casos s'opta per zonificar el territori a partir d'àrees (polígons o polilínies tancades), d'altres classifiquen el territori a partir d'illes edificades, i un altre mètode força estès és la representació de la informació vinculada a trams (polígons associats a l'eix del vial). Cadascuna d'aquestes modalitats de representació tenen les seves avantatges i inconvenients, però seria molt més encertat adoptar una sistemàtica comuna, i amb un grau de detall a l'alçada de les necessitats de consulta que s'hi ha de poder formular.

Pel que fa als mapes de soroll, ja siguin a títol individual o com a components dels mapes estratègics, s'observen diferències molt substancials tant en la metodologia d'elaboració, com en criteris, precisió de dades, etc. En conseqüència, per bé que molts d'ells apareixen com a mapes amb àrees colorades, poden identificar-se importants diferències entre unes i altres metodologies de càlcul i/o elaboració dels mapes. D'altra banda, les metodologies de representació també poden adoptar sistemàtiques basades en representacions d'àrees, com trams.

En qualsevol cas, per bé que la normativa estableix amb cert grau de detall les metodologies a utilitzar per a realitzar els diferents plecs de cartografia acústica, la realitat demostra que aquests requisits metodològics son encara molt susceptibles a interpretacions, simplificacions, etc. Això ha conduït a l'aprovació de diferents tipus de mapes acústics que, a l'hora de ser posats en comú, denoten clares incompatibilitats.

8.2.- Congruència de les diferents fonts d'informació.

Es resumeixen en aquest subcapítol els principals aspectes detectats que posen de relleu alguns punts incoherents entre plecs de cartografia acústica que, a priori, haurien de mantenir una certa coherència o continuïtat.

S'exclouen d'aquest anàlisi d'incongruències les diferències relatives a la metodologia de representació o d'accés a les dades (trams, isòfones, polilínies o polígons, etc), ja que no es consideren errades o conflictes en els continguts en sí, sinó diferents metodologies de representació.

8.2.1.- En dades relatives al mapa de capacitat.

En el cas dels Mapes de Capacitat Acústica, cal recordar que es tracten d'instruments de regulació i control de la contaminació acústica i que, com a tal, incorporen una certa component "política", destinada a reflectir al mapa de capacitat les línies estratègiques de la gestió del soroll dels diferents municipis. Per aquest motiu, el fet que escenaris aparentment similars s'hagin resolt de forma diferent en un o altre municipi no té perquè posar de relleu una incongruència, sinó que pot respondre perfectament a una disparitat de criteris entre els òrgans gestors d'un i altre territori. Únicament pot parlar-se, en aquest aspecte particular, d'incongruències si apareixen diferències significatives de criteri als territoris limítrofs entre termes municipals, ja que la normativa vigent obliga a preservar la continuïtat i compatibilitat de les cartografies de capacitat als territoris limítrofs entre municipis.

La irregularitat més habitual, detectada en un nombre important de municipis, consisteix en què el mapa de capacitat no es troba actualitzat segons el Decret 176/2009 de desenvolupament tècnic i metodològic de la Llei 16/2002. Aquest desfàs/endarreriment dona lloc a diversos aspectes a considerar: incompliment normatiu (el termini atorgat als municipis per actualitzar els mapes finalitzà al novembre del 2011), buits legals (normativa incompleta o



parcialment derogada), diferències significatives entre territoris en quant al grau d'exigència, desigualtat normativa, etc.

Puntualment es poden observar escenaris on no s'han tingut en compte els requisits bàsics que estableix la normativa vigent en quant a l'adjacència de zones amb diferents sensibilitats/capacitat acústiques. No obstant és un fet esporàdic que tant pot obeir a una decisió consensuada ("forçar" una reestructuració o una millora a curt/mig termini) com a una errada en la validació dels mapes.

8.2.2.- Mapes de soroll per trams.

En quant als mapes de soroll, cal indicar que les incongruències s'identifiquen de forma fàcil sobre la base de representació gràfica, però cal localitzar-ne l'origen en les dades que alimenten aquestes representacions. Així, les errades o irregularitats més habituals identificades a nivell de dades es resumeixen en els següents punts:

- S'observen nivells de soroll "zero" per al període de vespre en diferents municipis. Probablement, en l'elaboració d'alguns dels mapes no s'ha inclòs el càlcul d'aquest indicador.
- Relacionat amb el punt anterior, la conseqüència més destacada d'aquesta mancança és la impossibilitat de calcular l'indicador L_{DEN} , que és el que es comunica a la Comunitat Europea per a l'avaluació a nivell comunitari de l'indicador soroll.
- S'han identificat zones on s'ha simplificat el càlcul del valor nocturn, L_N , a partir del nivell diürn L_D , sense realitzar-ne un càlcul ni tan sols aproximatiu. En aquests casos, s'observa que $L_N = L_D - 10$.
- S'observen trams de xarxa viària local on en tots els períodes els nivells de soroll són zero. Probablement això és degut a l'ús de diverses bases cartogràfiques amb diferents dates d'actualització.
- S'observen trams on el nivell de vespre, L_E , és superior al de dia L_D , o on el nivell de nit L_N és superior al de vespre L_V . Tot i que això pot ser possible en certs punts, no és molt freqüent per no dir extraordinàriament inusual si no s'acompanya d'una justificació explícita.

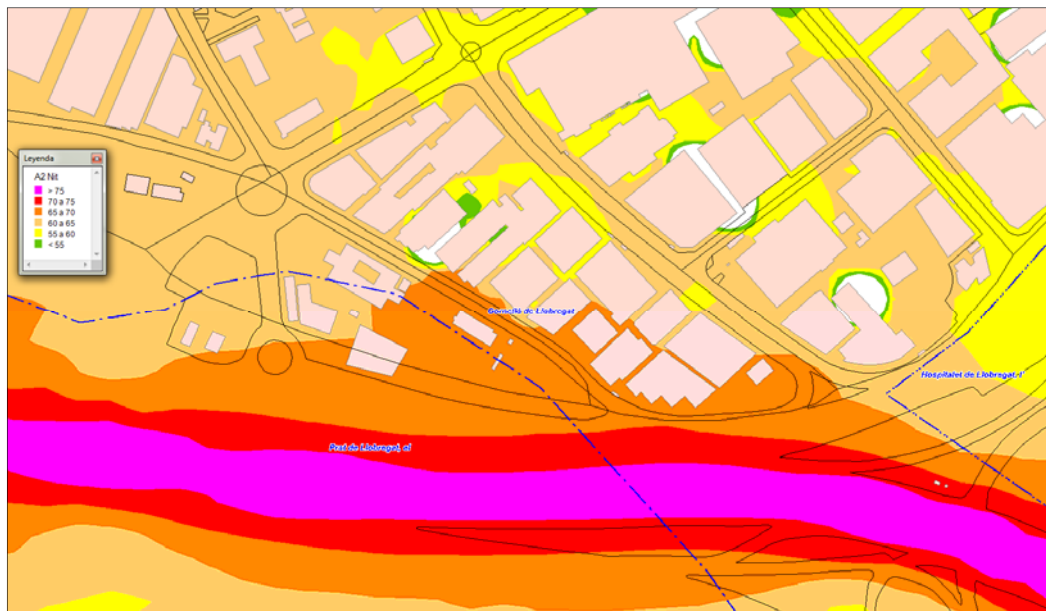
D'altra banda, existeixen dos grans línies metodològiques per a l'elaboració de mapes de soroll: els basats en sonometries i mostreigs de camp (mesures *in situ*), i els basats en modelització i simulació. Ambdós metodologies tenen els seus aspectes forts i punts febles, però requereixen igualment un esforç d'interpretació i contrast (calibració) amb la realitat per tal de garantir que els resultats que incorporen els mapes siguin coherents amb la realitat que representen.

Els principals punts on s'identifiquen incoherències o, com a poc, dades que convindria revisar, es relacionen amb trams que objectivament estan exposats a nivells sonors molt diferents (superiors o inferiors) als que representen els mapes. Aquest aspecte es pot trobar, per exemple, a l'entorn de grans infraestructures de trànsit viari, on els mapes de soroll informen de nivells sonors relativament baixos respecte a la proximitat i la importància del vial. Altres casos consisteixen en trams amb nivells inusualment elevats pel tipus de realitat que un coneixedor del territori hi pot atribuir. El motiu més habitual d'aquestes dispersions cal trobar-lo en el fet que les dades de partida s'obtinguin a partir de sonometries, realitzades en punts poc exposats (mesures a 1'5m d'alçada preses darrere de talussos, vehicles aparcats, etc) o poc representatius (registres que copsen esdeveniments més/menys sorollosos del que seria la mitjana representativa del període caracteritzat).

8.2.3.- Mapes de sorolls per isòfones.

Alguns dels mapes de soroll, i la pràctica totalitat dels mapes estratègics de grans infraestructures s'han elaborat mitjançant tècniques de simulació i modelització. En aquests casos, les principals discrepàncies o incoherències es poden trobar pel fet d'haver simplificat excessivament el procés de càlcul, o per l'ús de tècniques no suficientment precises.

En quant a errades o desviacions imputables a simplificacions en el procés de càlcul, s'identifica de forma habitual àrees “en blanc” o amb nivells sonors superiors/inferiors als esperats (saltos d'àrea o isòfones molt properes entre sí). Aquest fet, que no necessàriament indica un error en el procés de càlcul sinó que respon a una imperfecció inherent al mètode d'interpolació, es deu a que la gran majoria de mapes modelitzats s'obtenen calculant malles amb punts repartits sobre quadrícules de 30 metres d'aresta. La interpolació (gràfica) que posteriorment realitzen els visualitzadors pot donar lloc a resultats que obvien detalls aspectes que poden ser rellevants, però que en una malla de 30x30 no queden reflectits.



Imatge 9 – Zones on el càlcul d'isòfones presenta errades en la interpolació

En el cas dels mapes estratègics/de soroll de la xarxa ferroviària de la Generalitat de Catalunya, i la xarxa viària de gran capacitat gestionada també per la Generalitat, en la seva majoria s'han calculat mitjançant una metodologia extraordinàriament simplificada de modelització, consistent en el càlcul de nivells de soroll a partir de línies paral·leles a l'eix de la via, sense tenir en compte cap mena d'informació topogràfica (càlcul en 2D). Paral·lelament, s'observen mapes calculats amb eines més avançades, però en les quals no s'han introduït, o no s'han tingut en compte, les edificacions i l'efecte d'apantallament que els edificis poden proporcionar. Aquestes errades metodològiques condueixen a resultats poc precisos, sobreestimacions dels nivells sonors, etc.

Un altre aspecte que la unificació de les cartografies ha posat de relleu és el relatiu a diferències significatives en els resultats d'escenaris propers o adjacents, que teòricament han de reflectir una realitat contínua, però que en canvi denoten diferències en la interpretació de la normativa, en les dades d'entrada, etc. La imatge següent il·lustra clarament aquest tipus de

detalls: un mateix vial que genera dues petjades acústiques clarament diferents, per bé que no hi ha cap justificació que ajudi a corroborar aquestes discontinuïtats:



Imatge 10 – Exemple de discontinuïtat en el mapes consecutius d’un mateix vial.

Altres aspectes observats deriven també d’errades en la interpolació dels resultats. Atès que la interpolació és un mètode exclusivament gràfic i que, per tant no inclou aspectes “acústics”, les errades d’interpolació només es poden identificar si es revisen de forma molt minuciosa, o bé si donen lloc a representacions gràfiques que criden l’atenció, com és el cas que es mostra a la imatge següent, on un node amb un resultat de càlcul erroni, no rectificat, “obliga” a la interpolació a considerar una zona sense afectació sonora que contrasta clarament amb el sentit comú i la realitat del seu entorn immediat:

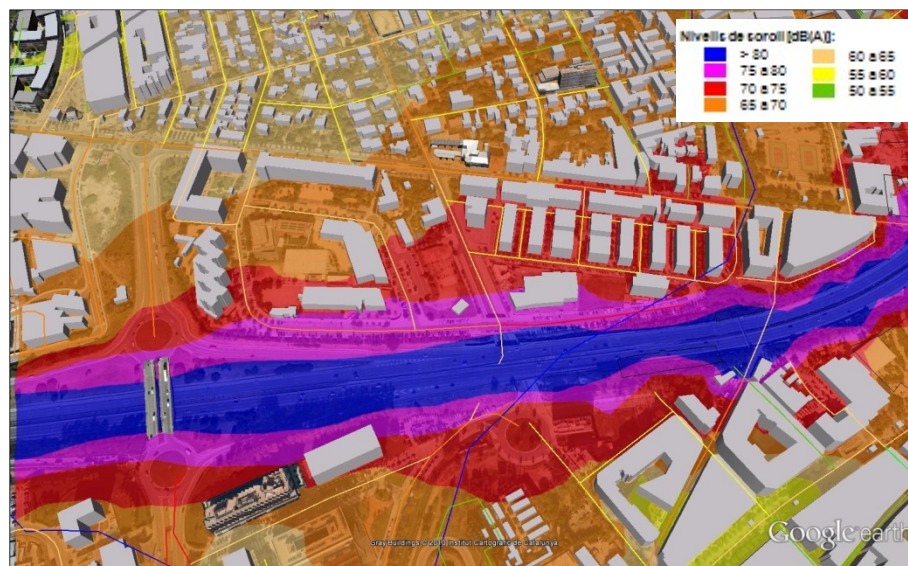


Imatge 11 – Errors d’interpolació: aparició de “forats” a les petjades sonores d’infraestructures.

8.2.4.- Incongruències entre nivells en trams i mapes d'isòfones.

La superposició de mapes sonors de diferents autors/orígens però amb afectació a una àrea geogràfica comuna també ha permès identificar punts de dispersió, que tant poden tenir una explicació tècnica/metodològica, com poden respondre a diferents criteris de validació o precisió.

Així un tram afectat simultàniament per la petjada sonora d'una gran infraestructura, i pel trànsit de la xarxa viària local del municipi al que pertany, hauria de coincidir, si no en el valor, sí en el marge de valors que se li atribueix en un i altre plec de cartografia. Això, però, no succeeix, identificant sovint punts on els mapes de trams i els d'isòfones discrepen clarament del valor assignat a l'escenari. Aquestes discrepàncies poden ser degudes a diferents metodologies (mesures a 1'5 m respecte mapes modelitzats a 4 m), mapes de mesures respecte mapes modelitzats on les mesures no són suficientment representatives, errades en contemplar el terreny com a factor determinant a l'hora de calcular la propagació del so, etc.



Imatge 12 – Diferències de més de 5 dB(A) entre el mapa de soroll per trams i el mapa de soroll d'isòfones de la infraestructura.

Pot donar-se el cas, però, en què el mapa de trams, per exemple, representi la realitat sonora **sense** incloure l'afectació d'una gran infraestructura propera. En aquest cas no es pot parlar d'una errada en sí, per bé que gràficament pot cridar l'atenció. Aquest tipus de casos especials convé contrastar-los amb les respectives memòries d'elaboració dels mapes, per tal de descartar l'error i saber amb precisió quin paràmetre, i sota quins condicionants, s'està representant en cadascun dels mapes.



Imatge 13 – Exemple de mapa de soroll per trams que no ha tingut en compte la infraestructura.



9.- SITUACIÓ ACÚSTICA DEL TERRITORI METROPOLITÀ.

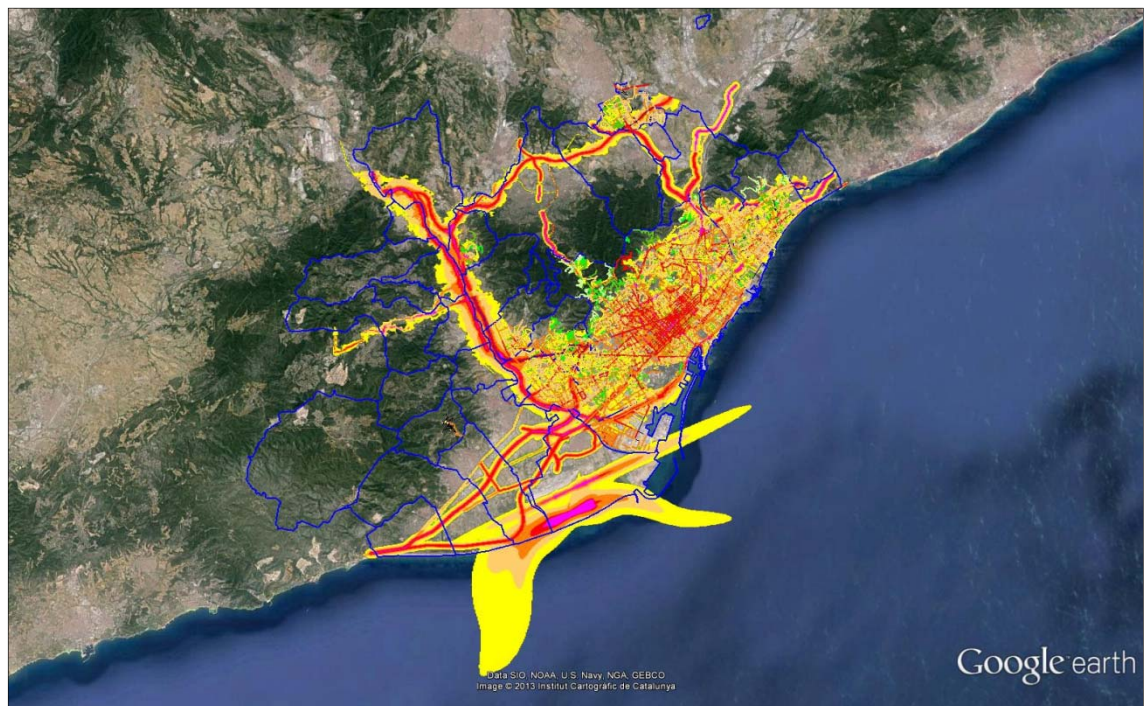
La agrupació de les informacions acústiques existents a l'àmbit de l'AMB ha permès obtenir una visió general ja no només de la informació existent, sino de la situació acústica actual del territori, precisament en base a aquestes diferents fonts d'informació local, des d'una perspectiva molt més àmplia. Paral·lelament, l'exercici de fer un plec general de cartografies ha permès identificar, a banda de les incoherències “conceptuals” esmentades al capítol anterior, altres aspectes que requereixen un anàlisi més profund o l'aplicació d'un criteri comú que emeti un resultat molt més homogeni i coherent segons la font i l'origen de les dades.

Un cop agrupat el gruix de les dades, el ventall d'anàlisi que se'n poden extreure és pràcticament il·limitat. En primera instància, però, els objectius més immediats del sistema és poder disposar d'un coneixement global del vector en l'àmbit metropolità, sabent l'afectació que generen les diferents infraestructures i entramats urbans, a títol individual com en el seu conjunt.

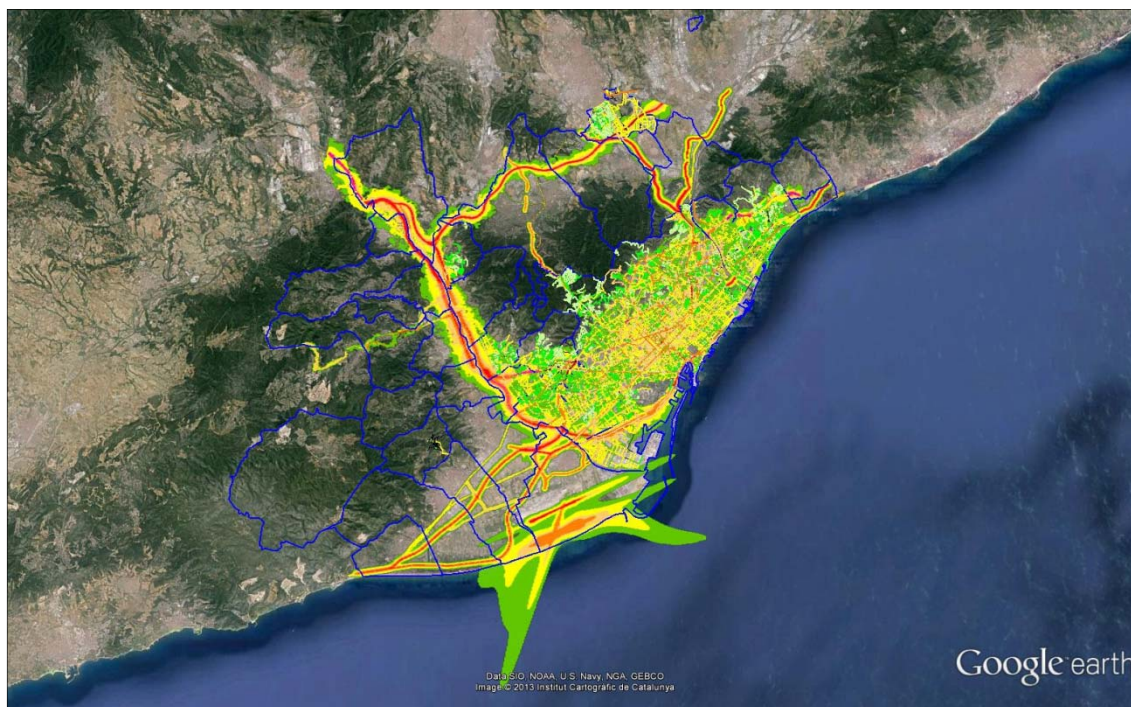
Aquesta visió global posa de relleu una llarga llista d'escenaris amb dades o indicadors que mereixen una especial atenció, sent indispensable destriar quins focus d'atenció es deuen a incongruències en les dades d'origen, i quines àrees permeten diagnosticar-se com a zones d'afectació/superació reals.

9.1.- Resum de la situació del vector soroll a l'àmbit de l'AMB.

Les següents imatges corresponen a la totalitat dels mapes de soroll actualment existents i vigents a l'àmbit de l'AMB, representant els nivells sonors diürns i nocturns, respectivament.



Imatge 14 – Agrupació de mapes de sorolls existents (nivells diürns).



Imatge 15 – Agrupació de mapes de sorolls existents (nivells nocturns).

Previ a la realització de qualsevol anàlisi o valoració, és important tenir en compte tres aspectes importants:

- Les imatges anteriors, malauradament, son una representació parcial dels nivells sonors de l'àmbit de l'AMB, ja que a data de la elaboració d'aquest treball, encara hi ha municipis que no disposen de cap mena de plec de cartografia acústica o mapa de soroll. En conseqüència, el fet que apareguin grans zones sense informació (zona de Collserola-Sant Cugat del Vallès, zona propera al Garraf-Begues, Torrelles etc) no vol dir que no hi hagi soroll, sino que no hi ha plec de cartografia de soroll, és a dir, no hi ha informació.
- La imatge permet identificar les “empremtes acústiques” de les grans infraestructures de transport (xarxa viària, ferroviària i l'aeroport) a través de dades representades en forma d'àrees delimitades per isòfones. Aquestes àrees tenen abast supramunicipal en tant que defineixen l'àrea d'afectació del traçat de cada infraestructura, independentment del terme municipal afectat.
- Tanmateix s'observen les agrupacions de dades acústiques de les principals agrupacions (aglomeracions) a l'entorn de Barcelona capital, gràcies a que aquestes entitats disposen del Mapa Estratègic de Soroll corresponent. Aquestes dades, però, es representen en un format de trams (elements lineals vinculats al carrer). En conseqüència, resulta difícil interpretar-ne el contingut en detall pel fet de concentrar-se milers d'elements gràfics en una àrea molt reduïda.

Els mapes generals anteriors permeten identificar alguns trets característics que donen una primera visió de l'estat del vector sorolla l'Àrea Metropolitana de Barcelona.



S'identifiquen amb claredat les infraestructures viàries de l'entorn de Barcelona, tant l'orbital (AP7 pel nord-oest), com les que accedeixen al nucli de l'àrea metropolitana: B23, A2, C58, C17, B20, C31 i C32). Les afectacions d'aquests eixos viaris són importants en quant a la superfície de l territori afectat (l'afectació en termes de població afectada requereix un anàlisi molt més exhaustiu), i tal i com s'exposa més endavant en aquest mateix treball, concentren al seu voltant un nombre important de trams que convé identificar com a zones de "conflicte potencial".

En el cas de l'afectació imputable a l'activitat aeroportuària, s'observa una àrea d'afectació relativament extensa, però alhora cal observar que gran part s'estén sobre el mar. En aquest àmbit, les dades dels mapes de soroll indiquen una àrea d'afectació poblada relativament discreta respecte a altres focus de soroll (trànsit viari, essencialment), però per contra es tracta d'un cas en què la percepció de molèstia i l'enrenou mediàtic i social és molt més habitual i extens. El motiu més objectivable cal buscar-lo en la tipologia de soroll: en bona part de les àrees residencials afectades (Zona Castelldefels, Gavà Mar, etc) el soroll de fons, en absència de trànsit aeroportuari, és baix, gaudint d'una bona qualitat acústica. El pas d'un avió, però, és un event de durada determinada i que en termes de soroll suposa una perturbació molt identificable i, per tant, propensa a traduir-se en molèsties. Es tracta doncs, exemple típic de la tesi que sosté que tot sovint no és tant el nivell absolut de soroll que esgota la tolerància del ciutadà, sino la discontinuïtat de nivells que perturba l'ambient sonor quotidià. La referència contrària es pot trobar precisament en entorns afectats per grans infraestructures viàries, on la tipologia de so, molt més constant i probablement més elevada, gaudeix d'una tolerància clarament més accentuada per part de la població.

Tant en el cas de les infraestructures viàries com l'àrea d'afectació de l'aeroport, pot sorprendre el fet que malgrat de tractar-se dels elements més representatius del territori en termes de soroll, una gran majoria dels termes municipals afectats no disposen de cap mena d'eina de control i gestió del soroll ambiental en forma de cartografia acústica. La intuïció convida a pensar que precisament els municipis més exposats a sorolls d'infraestructures de gran abast serien aquells que històricament han esmerçat més esforços, o han rebut majors ajuts per a disposar de bones eines de diagnòstic i gestió del soroll.

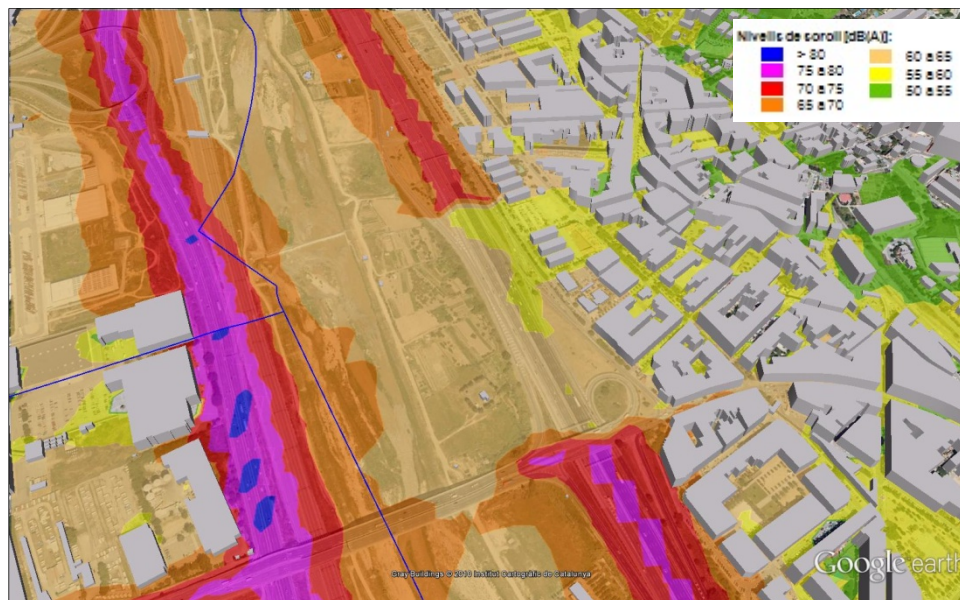
En quant al vector soroll en els entramats urbans més densos, s'observa una pauta força esperable, trobant-se una major concentració de nivells sonors elevats al centre de Barcelona ciutat (gran part de l'Eixample), i a l'entorn dels principals eixos de distribució de trànsit, tant de Barcelona com dels municipis limítrofs. Sobta, per altra banda, que no existeixi informació acústica cartografiada relativa a les dues infraestructures orbitals més importants de les proximitats de Barcelona, la Ronda de Dalt i la Ronda Litoral.

Els següents subcapítols aborden, ja a partir d'un anàlisi més detallat de trams i casos concrets, alguns aspectes importants que mereixen especial atenció.

9.2.- Zones amb incoherències segons fonts d'informació.

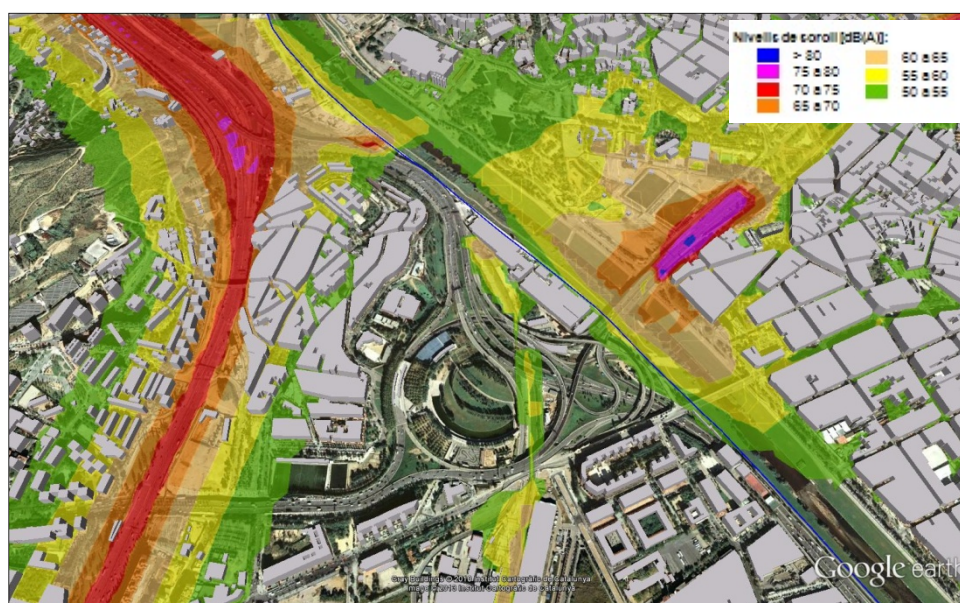
Com a conseqüència de la variabilitat d'opcions per a realitzar els mapes estratègics de soroll, ja sigui per isòfones, per trams o bé alhora de consensuar els mapes de capacitat acústica municipals i tenint en compte l'aprovació de diferents lleis o decrets en els últims anys; a continuació es detallen les diferents zones on s'han trobat incoherències segons les fonts d'on provenia la informació.

Una de les incoherències més destacables és la que visualitza les discontinuïtats entre carreteres que són contínues pel què fa al vial i que en canvi, la petjada acústica que les representa és discontinua sense cap motiu aparent.



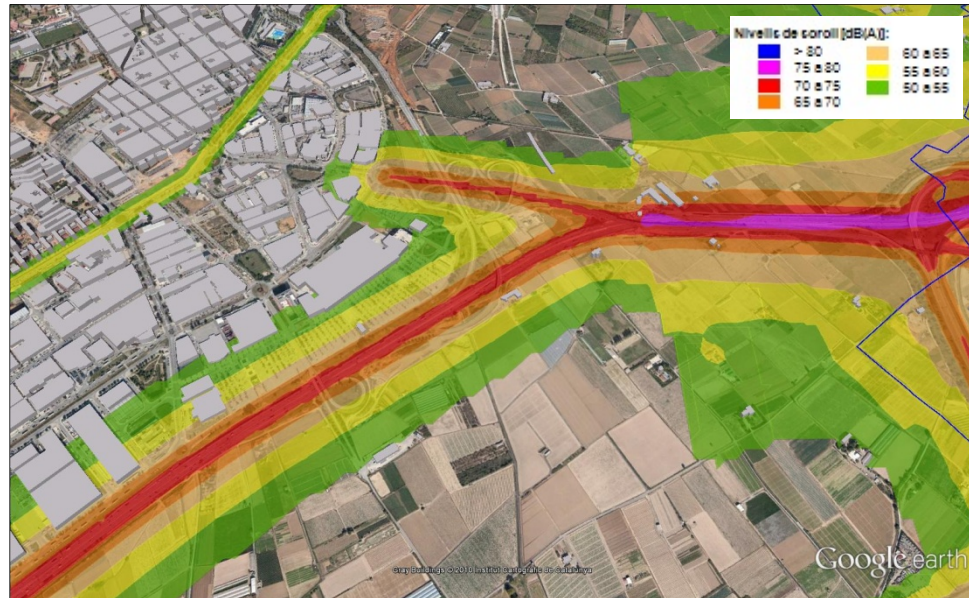
Imatge 16 – Discontinuitat B-23 i AP-2.

A la Imatge 16, ubicada a l'àrea de Molins de Rei, el vial és el mateix però canvia el titular de la infraestructura, realitzant cada gestor el mapa d'isòfones pertinent. De la carretera B-23 es passa a la carretera AP-2, deixant un tram de la infraestructura sense calcular i on es veu clarament per la diferencia de nivells que han adoptat diferents criteris al calcular la simulació del mapa de soroll per isòfones. En aquesta mateixa línia destaca el Nus de la Trinitat, zona on desemboquen un bon nombre d'infraestructures però on la petjada acústica de les infraestructures acaba abans d'arribar-hi o bé no existeix el mapa estratègic d'alguna de les infraestructures.



Imatge 17 – Afectació de les infraestructures al nus de la trinitat.

Una altra discontinuïtat s'observa a Sant Boi, a la zona on s'ajunten la carretera C-31C, la B-20 i la C-32.



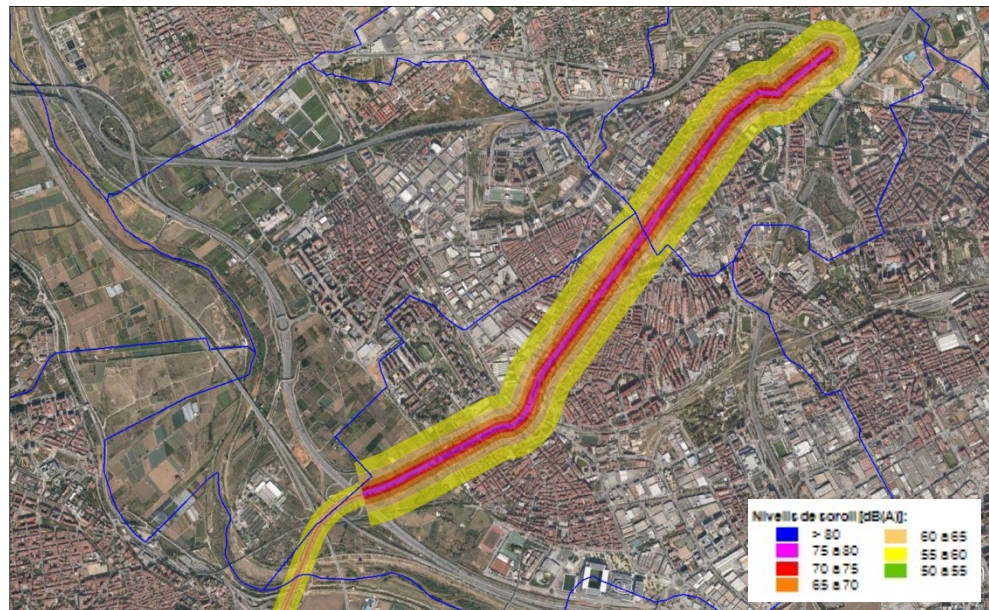
Imatge 18 – Discontinuitat C-245.

Els treballs dels mapes estratègics de soroll de les infraestructures viàries de la Generalitat es van realitzar abans de la sortida del Decret 176/2009, que adaptava la Llei Catalana 16/2002 a la llei estatal Ley del Ruido de l'any 2003. Per aquest motiu, en aquestes infraestructures no s'ha tingut en compte el període vespre que no es contemplava en la normativa anterior. A les imatges següents es pot veure la suma de les isòfones de les infraestructures viàries en període dia, vespre i nit respectivament i es pot comprovar fàcilment com falten dades de les infraestructures que estan gestionades per la Generalitat en el període vespre.



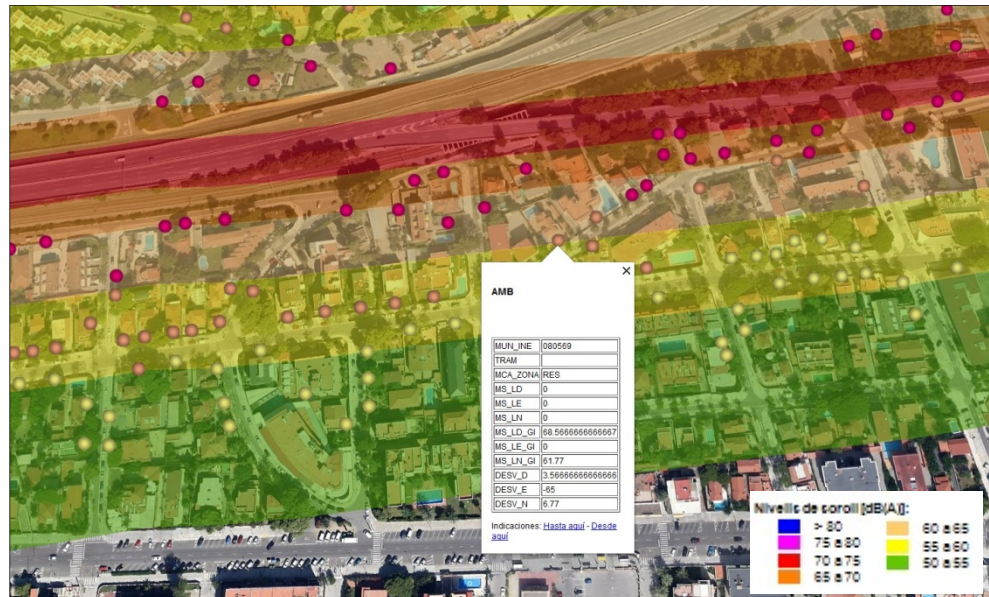
Imatge 19 – Suma de les isòfones de les grans infraestructures viàries en període dia, vespre i nit respectivament.

Les infraestructures viàries i ferroviàries gestionades per la Generalitat han utilitzat un mètode de càlcul simplificat on les isòfones consisteixen en línies paral·leles a l'eix de la carretera, sense tenir en compte ni l'orografia, ni els edificis propers. Per això, els resultats no concorden exactament amb la realitat sonora de la zona, estimant uns valors més alts especialment en les àrees edificades més allunyades de l'eix de la carretera.



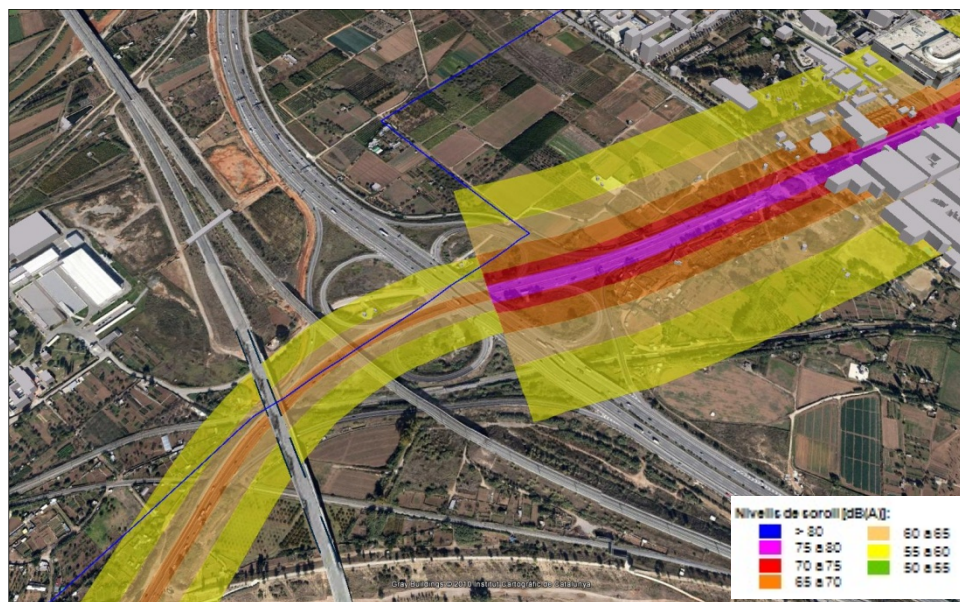
Imatge 20 – Isòfones del període dia de la infraestructura C-245 gestionada per la Generalitat de Catalunya.

Per tant, algunes zones edificades properes a una infraestructura de la Generalitat, se'ls pot assignar valors elevats, provinents d'aquesta infraestructura, als edificis, quan en realitat són valors sobreestimats de soroll.



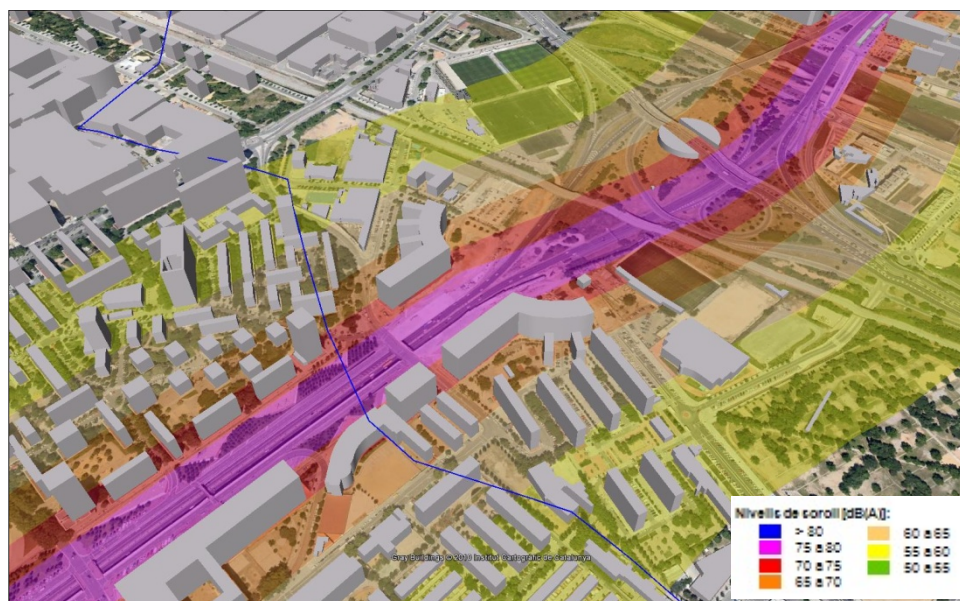
Imatge 21 – Isòfones del període nit de la infraestructura C-31 a la zona de Castelldefels.

El fet que les infraestructures de la Generalitat no estan realitzades amb un mètode de càlcul que tinguí en compte el terreny i només té en compte l'afectació per distància segons el trànsit de la via, provoca que apareguin algunes incoherències. Una d'aquestes conseqüències és la discontinuïtat que a vegades es genera en dos trams diferents de la mateixa carretera. A la Imatge 18 podem veure com existeix una discontinuïtat en una mateixa carretera, la C-245.



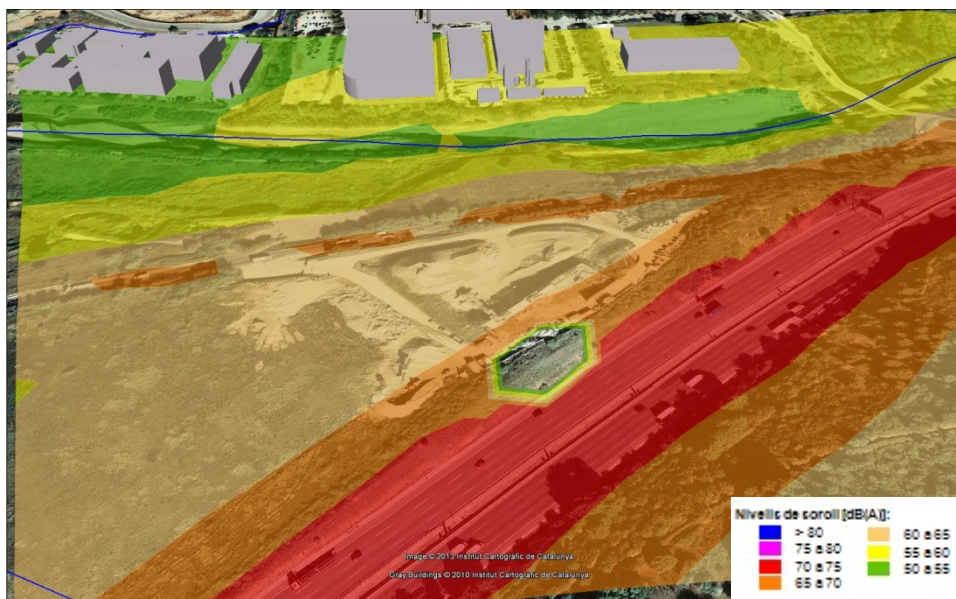
Imatge 22 – Discontinuitat C-245.

Alguns dels mètodes de càlcul utilitzats per generar les isòfones de les infraestructures no ha tingut en compte l'efecte apantallament dels edificis. En alguns casos s'ha valorat la topografia però no s'ha tingut en compte l'actuació dels edificis com un efecte pantalla.



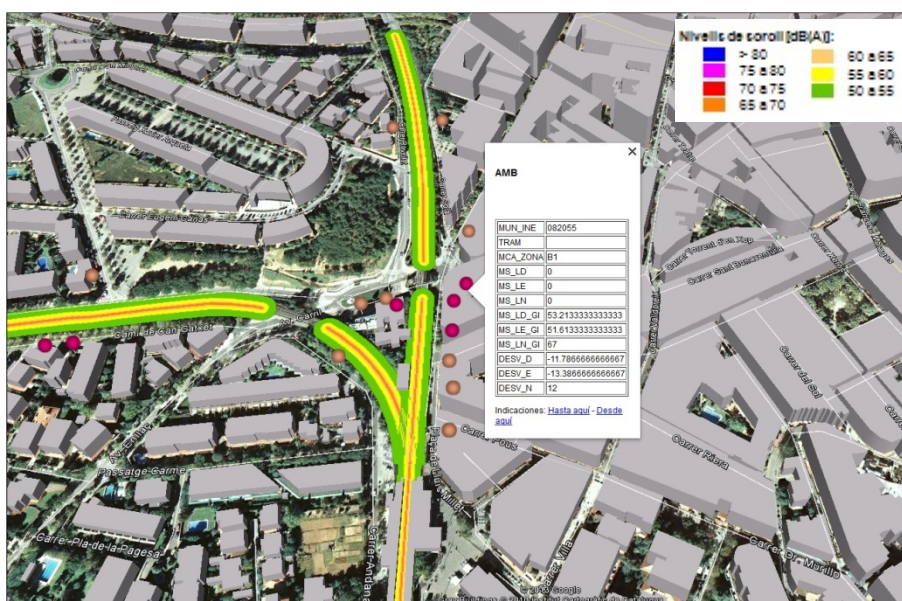
Imatge 23 – Isòfones de la carretera C-31 a la zona de Sant Adrià.

En referència al procés de càlcul utilitzat per sumar les isòfones de les infraestructures es produeixen alguns errors d'interpolació que provoquen que algunes àrees en grans infraestructures no continguin dades o bé siguin inferiors a les esperades.



Imatge 24 – Zona en blanc per un error d'interpolació a l'autopista AP-7.

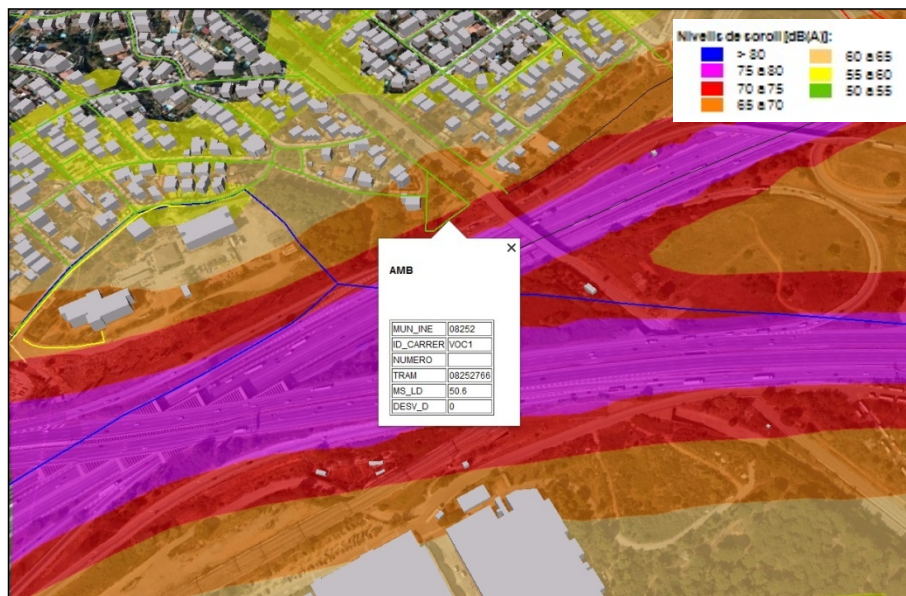
Les infraestructures ferroviàries provoquen una petjada acústica petita en comparació amb les infraestructures viàries. Per aquest motiu a vegades queden emmascarades per aquestes. Les infraestructures ferroviàries on el mapa estratègic de soroll és generat per la Generalitat de Catalunya, utilitza el mètode de càlcul per distància únicament però ja incorpora el període vespre com a període a avaluar. En el cas de la línia dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya S1 i S2, en alguns trams el mètode de càlcul provoca que es detectin valors molt elevats de soroll en edificis que no representen els valors reals, ja sigui per apantallament d'edificis, perquè la via queda a diferent nivell o està parcialment tapada, etc.



Imatge 25 – Isòfona de la línia ferroviària S1-S2 de FGC.



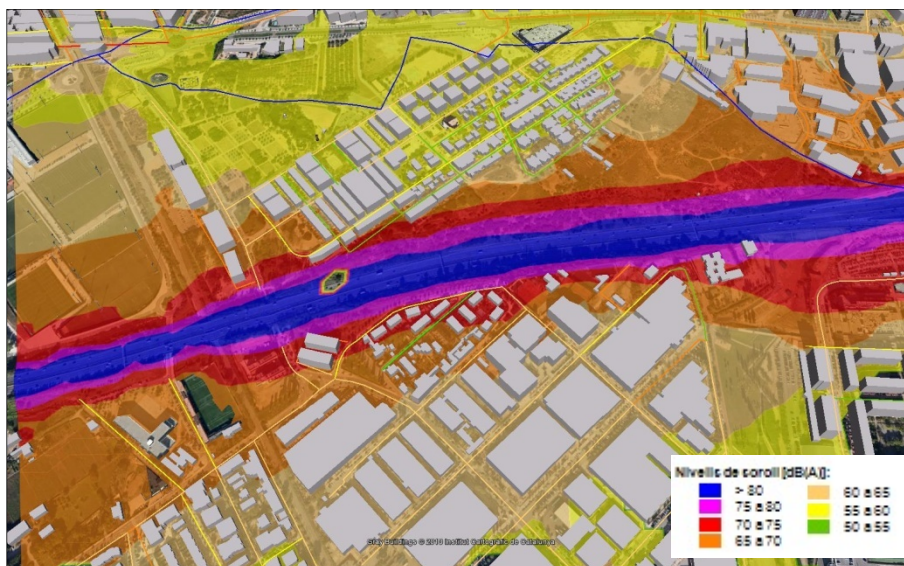
Encarant les incoherències entre els mapes de soroll realitzats per les aglomeracions o municipis en format de trams i les isòfones de les grans infraestructures, comentar que tant poden donar valors més elevats o més baixos uns respecte als altres com a l'inrevés. Les causes poden ser variades, l'alçada de la malla de càlcul, la situació del punt de mesura (que no quedi emmascarat, que s'hagi pogut situar a una alçada correcta, etc.). A continuació es mostren alguns casos on no concorden el mapa de soroll municipal amb el mapa de soroll d'alguna infraestructura:



Imatge 26 – Zona de Barberà del Vallès que comparteix sòl amb l'autopista AP-7.

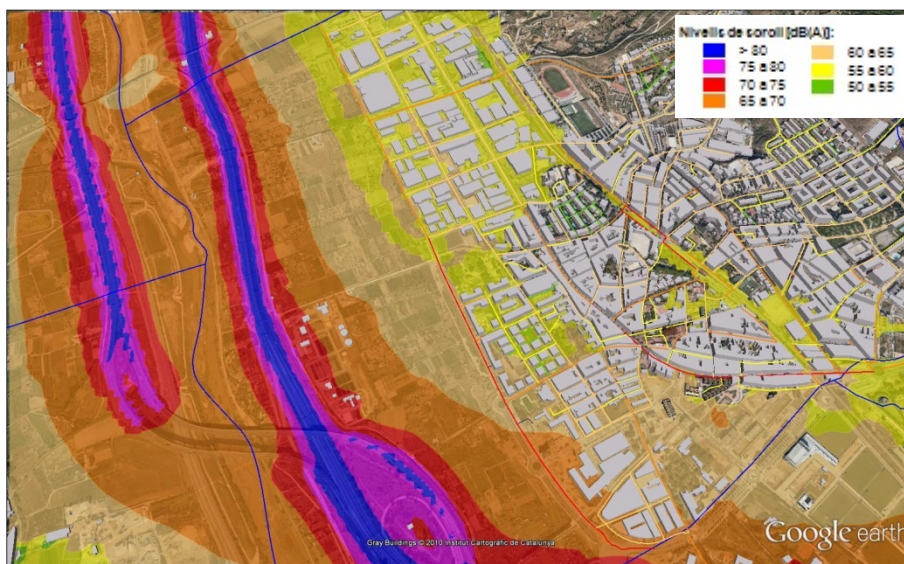


Imatge 27 – Zona de Sant Just Desvern que comparteix sòl amb la carretera B-23.

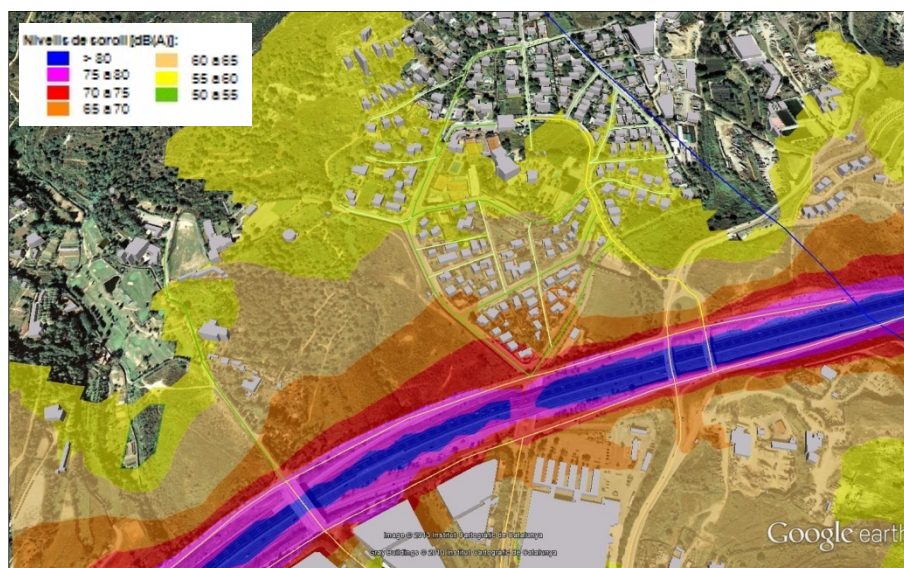


Imatge 28 – Zona de Sant Joan Despí que comparteix sòl amb la carretera B-23.

En el següent cas, les diferències vénen per uns valors més elevats del mapa de soroll de Sant Feliu de Llobregat respecte als valors que indica la isòfona de la carretera B-23. Es podria justificar fàcilment pel fet que el soroll de trànsit local (entramat urbà), és clarament superior al soroll provinent per la infraestructura. En aquest cas, la superposició de la malla acústica de la infraestructura aparentment denota una incoherència, però el motiu probablement cal trobar-lo, doncs, en un soroll elevat de l'entramat viari local, que no està reflectit a l'àrea isòfona.



Imatge 29 – Zona de Sant Feliu de Llobregat que comparteix sòl amb la carretera B-23.

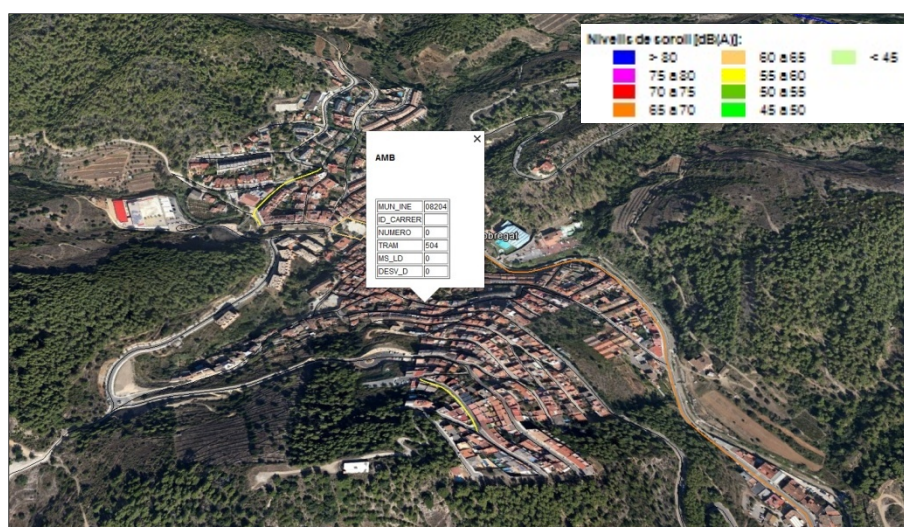


Imatge 30 – Zona de Badalona que comparteix sòl amb la carretera B-20 Nord.

Hi ha algun cas dels mapes de soroll on el període vespre dona uns resultats més elevats que el període diürn, o bé on el període nocturn té valors més elevats que el període vespre. Aquest fet no acostuma a ser l'habitual i s'hauria d'examinar amb atenció els casos en què això succeeix per determinar si és correcte.

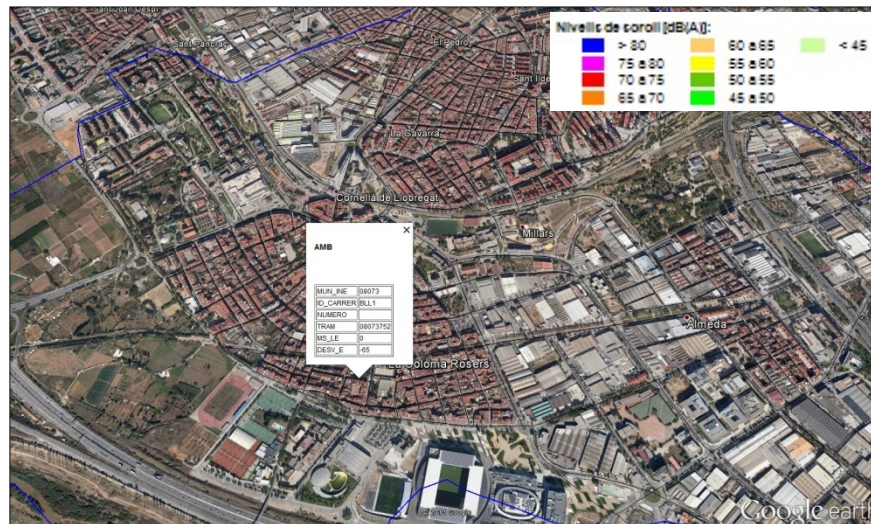
També poden aparèixer casos de taules de valors associades a cada edifici on el valor L_{den} és inferior al valor L_d . Aquest fet normalment és degut a que les dades d'origen son incompletes (és freqüent trobar plecs de cartografia sense valor L_e), de manera que l'algorisme que posteriorment calcula l'indicador L_{DEN} retorna resultats erronis.

En els mapes de soroll generats per trams, es troben amb algun cas on un tram no conté dades. Habitualment es tracta de trams amb un format especial com poden ser rotondes o bé accessos a altres vials. Tot i que no és el més habitual, a continuació es mostra el municipi de Sant Climent de Llobregat, on només es disposa de quatre trams amb informació.

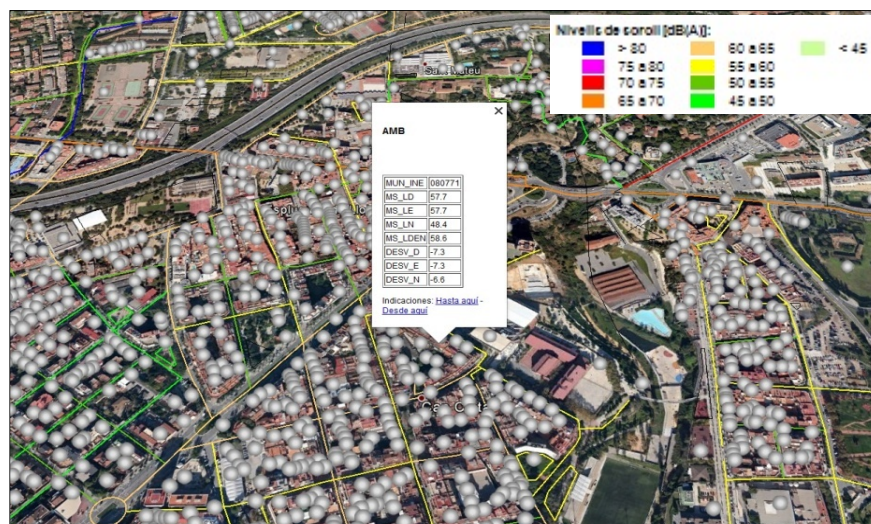


Imatge 31 – Mapa de soroll per trams en període diürn del municipi de Sant Climent de Llobregat.

Alguns municipis no disposen de mapa de soroll en el període de vespre (Imatge 28) o bé tenen el mateix valor en el període de dia i el de vespre (Imatge 29). Segurament és degut a una simplificació en la realització del mapa de soroll o bé en la realització del mapa de soroll anteriorment a l'actualització del Decret 176/2009. En tot cas, això suposa un conflicte alhora de comparar-ho amb altres municipis així com de calcular el valor de L_{den} .

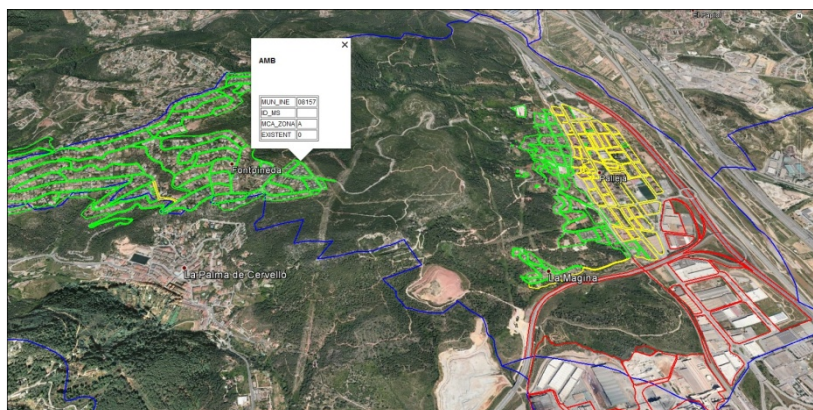


Imatge 32 – Mapa de soroll per trams en període vespre del municipi de Cornellà de Llobregat.



Imatge 33 – Mapa de soroll per trams del municipi d'Esplugues de Llobregat.

En el cas dels mapes de capacitat acústica, hi ha dos municipis (Cornellà de Llobregat i Pal·lejà) on el mapa de capacitat no està actualitzat al Decret 176/2009 i per tant, les zones de sensibilitat acústica en què es caracteritzen els municipis són tres: zona de sensibilitat acústica alta (A), zona de sensibilitat acústica moderada (B) i zona de sensibilitat acústica baixa (C).



Imatge 34 – Mapa de capacitat acústica del municipi de Pallegà.

En diferents municipis existeixen zones de sensibilitat acústica A4 (predomini del sòl d'ús residencial) adjacents a zones de sensibilitat acústica C1 (usos recreatius i d'espectacles), on els valors objectius límit tenen diferències significatives entre ells.



Imatge 35 – Zona de sensibilitat acústica A4 adjacent amb una zona de sensibilitat acústica C1.

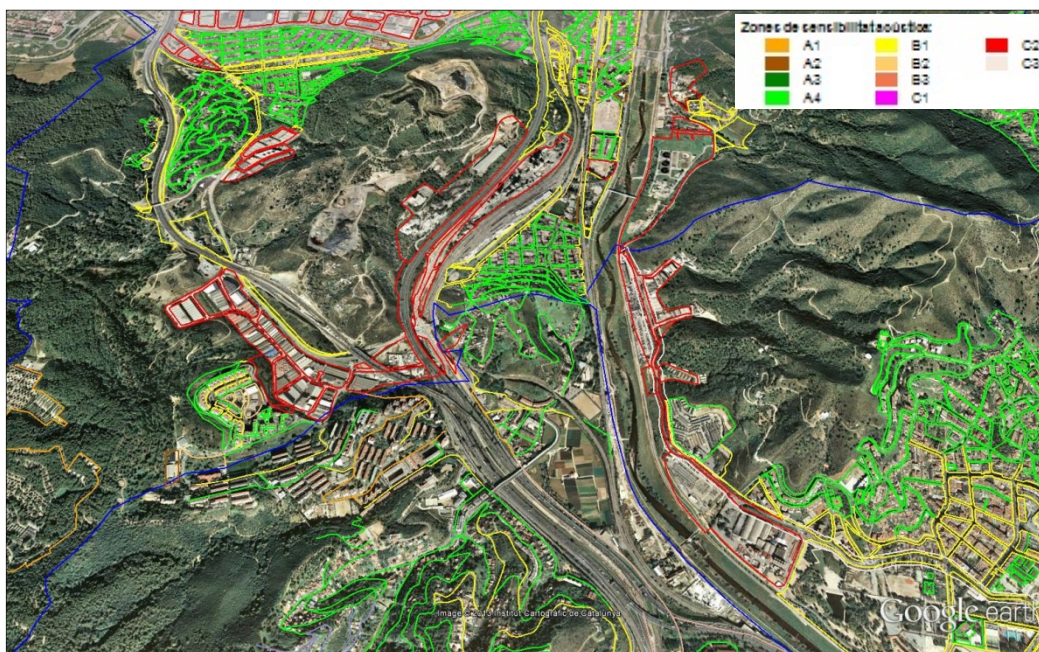
Així mateix, existeixen municipis amb zones de sensibilitat acústica A4 adjacents a zones de sensibilitat acústica C2 (predomini de sòl industrial).

Cal recordar que la normativa vigent, relativa als criteris i mètodes per a la elaboració de Mapes de Capacitat Acústica, no permet l'adjacència de sensibilitats acústiques amb més d'un grau de separació, sinó que les transicions han de ser progressives i incloure àrees de transició.



Imatge 36 – Zona de sensibilitat acústica A4 adjacent amb una zona de sensibilitat acústica C2.

Cada municipi és el responsable d'elaborar el mapa de capacitat del seu terme municipal, això desenvolupa en possibles incompatibilitats en els límits municipals entre un municipi i un altre.



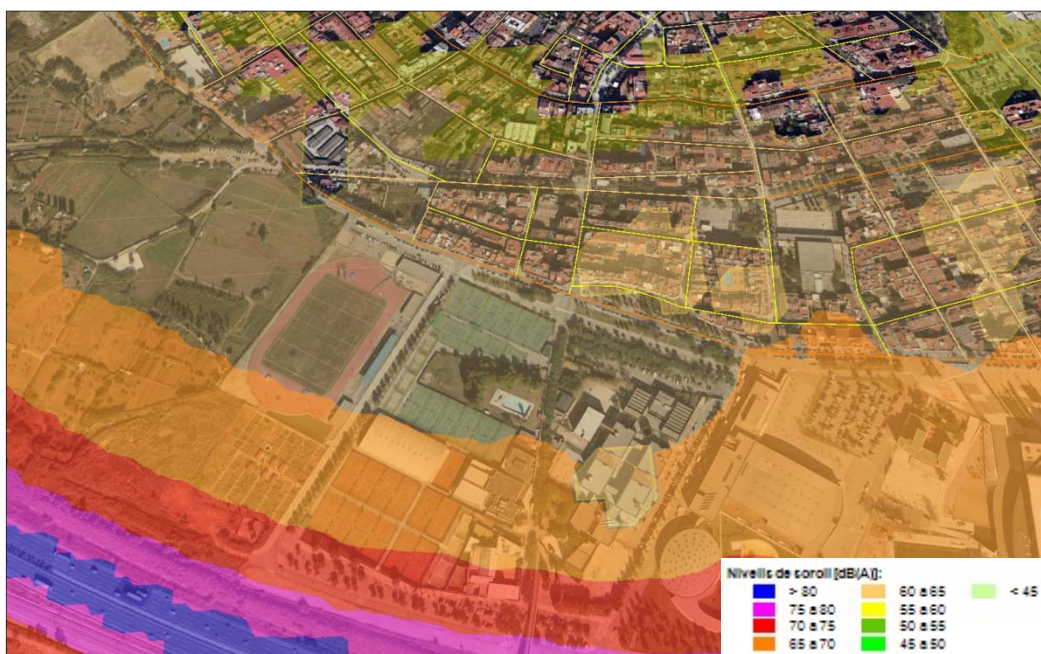
Imatge 37 – Zones de sensibilitat acústica diferents en municipis veïns.

9.3.- Avaluació del vector soroll segons l'origen.

9.3.1.- Avaluació en l'àmbit municipal.

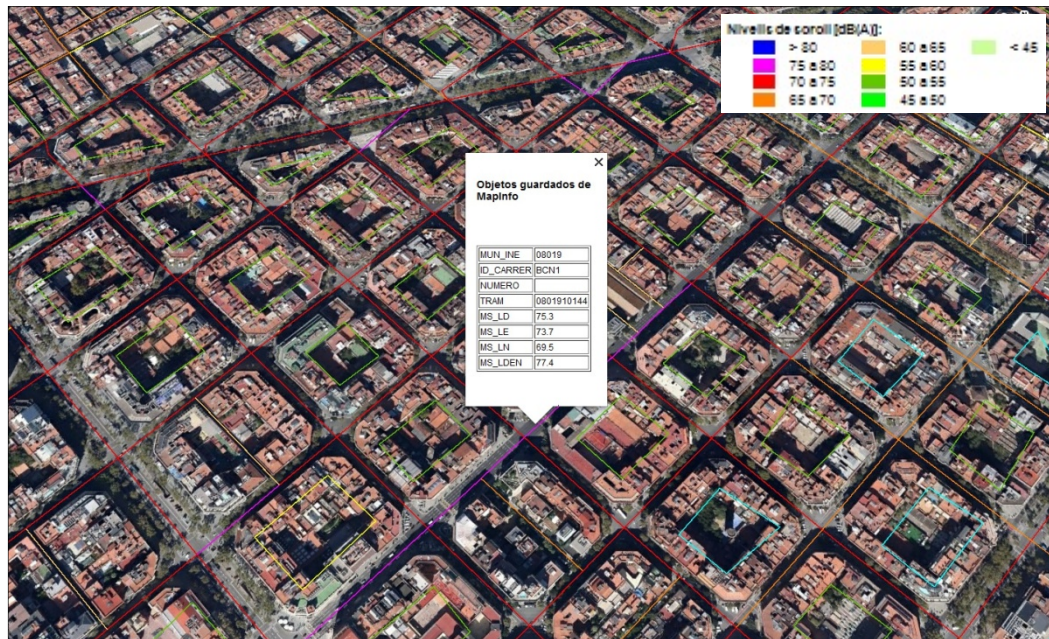
La diagnosi del vector soroll en l'àmbit municipal es realitzarà amb les dades que disposem en format editable. Tal i com s'ha comentat anteriorment, no hi ha informació completa de tots els municipis. S'identifiquen alguns municipis amb mapa de soroll i mapa de capacitat acústica aprovats però d'altres municipis disposen només del Mapa de Soroll, altres només del Mapa de Capacitat Acústica i altres en què no hi ha informació o es troba en un format no editable.

Els mapes de soroll municipals avaluats estan realitzats gràficament per trams de carrer. Alguns mapes de soroll tenen en compte el nivell de soroll generat per les infraestructures i per tant, apareixen desviacions que serien imputables al soroll generat per les grans infraestructures i no pel trànsit viari municipal o per sorolls d'àmbit municipal.



Imatge 38 – Mapa de soroll per trams amb valors similars a la petjada acústica de la infraestructura.

El fet que no hi hagi desviacions en l'àmbit municipal no implica que els nivells siguin baixos. Nivells de soroll alts, poden estar dins de normativa segons la zona assignada pel mapa de capacitat acústica.



Imatge 39 – Mapa de soroll municipal amb nivells elevats de soroll.

Algunes zones de sensibilitat acústica dels mapes de capacitat no tenen valors objectius assignats (per exemple: zona A1, zona C3) i per tant, no es pot calcular en aquestes zones en concret si s'estan superant els valors objectius de la zona.



Imatge 40 – Mapa de soroll municipal amb nivells elevats de soroll.

Tot i que la majoria de trams dels carrers dels municipis compleixen amb la capacitat acústica assignada dels mapes de capacitat durant els períodes de dia i de vespre, és en horari nocturn on es produeixen les desviacions més destacables, segurament perquè el nivell dels valors objectius permès és més restrictiu en aquesta franja horària.

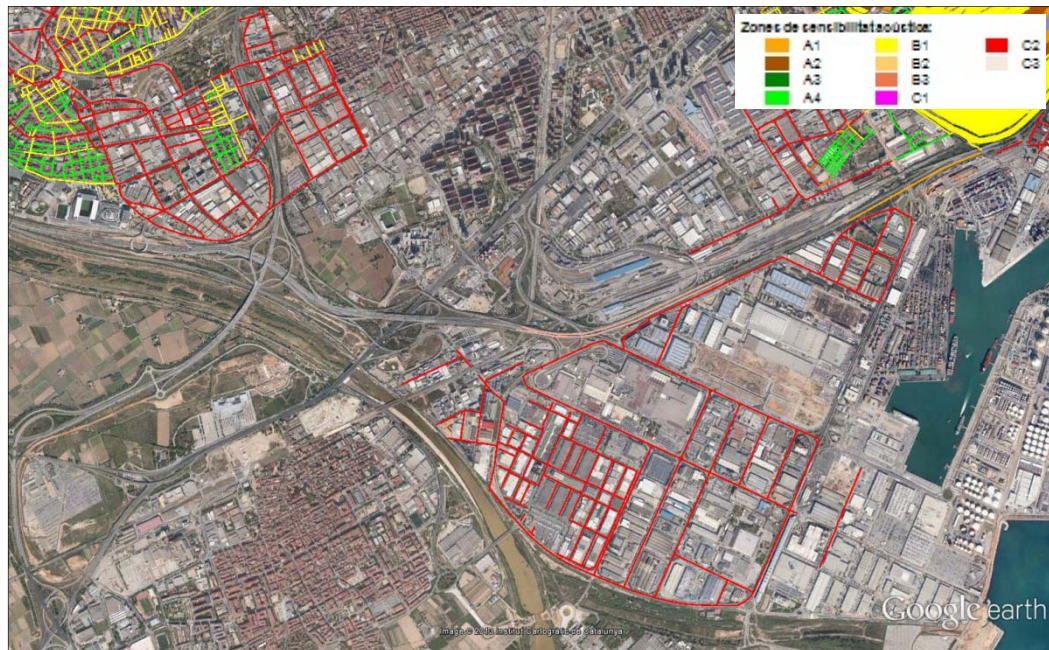


Imatge 41 – Mapa de soroll municipal amb nivells elevats de soroll.

En general, l'Àrea metropolitana de Barcelona té uns nivells de soroll significatius. Això és degut al tipus de teixit urbanístic a Barcelona i municipis limítrofs, amb una densitat de població alta, i un gran nombre de desplaçaments diaris amb transport privat que fa que hi hagi una alta densitat de trànsit a les infraestructures viàries i als trams dels carrers principals dels diferents municipis que l'ocupen.

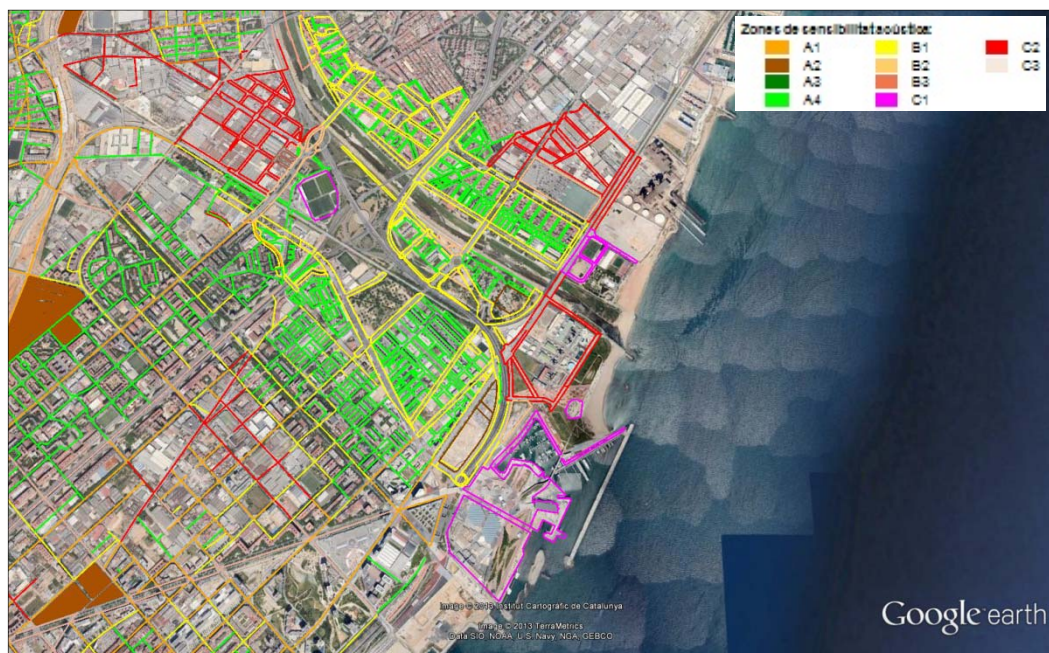
La causa principal de soroll és el trànsit intern a la majoria de municipis, llevat d'alguna excepció amb problemàtiques de soroll concretes. Tot i així, cal destacar que, per bé que habitualment el soroll de trànsit és catalogat com a “molest” per la majoria de la població exposada, la ciutadania sol ser més tolerant o conformista amb escenaris d'elevat soroll de trànsit, especialment si és trànsit de l'entramat viari local/urbà. En canvi, el soroll d'activitats o el de grans infraestructures sí que provoca un rebuig més generalitzat, i un nombre de queixes superior.

Les activitats industrials estan situades majoritàriament en zones externes al municipi agrupades en polígons industrials.



Imatge 42 – La zona pintada de vermell és la zona industrial del municipi.

Les activitats d'oci es situen en zones diferents segons el municipi. Hi ha municipis amb activitats d'oci congregades en una zona concreta apartada de nuclis residencials però també hi ha activitats d'oci compartint sòl amb zones residencials.



Imatge 43 – La zona pintada de rosa és una zona C1 del municipi (usos recreatius i d'espectacles).



A continuació es fa una descripció general de la informació disponible de cada municipi:

- **Badia del Vallès:** Municipi de petites dimensions, adjacent a l'autopista C-58 i al municipi de Barberà del Vallès. Presenta nivells destacables de soroll als trams més pròxims a la C-58 i en menor mesura als carrers principals del municipi. No disposa de mapa de capacitat acústica editable.
- **Barberà del Vallès:** L'autopista AP-7, la carretera N-150 i la carretera B-140 travessen el terme municipal. Limita amb Sabadell i Badia del Vallès. Presenta nivells destacables de soroll als polígons industrials, a les vies principals del municipi i a les vies de comunicació locals entre municipis. El mapa de soroll no té en compte l'afectació de l'autopista AP-7. Destaquen també zones tranquil·les en algunes zones residencials del municipi. No disposa de mapa de capacitat acústica editable.
- **Barcelona:** Presenta nivells destacables de soroll a tot el municipi exceptuant els patis interiors d'illa i algunes zones del Tibidabo que tenen nivells més baixos de soroll. En període nocturn, les principals vies de comunicació de la ciutat mantenen uns nivells elevats mentre carrers més secundaris baixen el nivell de soroll. Tot i això, la majoria de trams de carrer compleixen amb la normativa actual de Barcelona. Destaquen els incompliments per nivell a la Ronda de Dalt i Via Meridiana i amb incompliments menors però amb una quantitat de carrers afectats major, els districtes de Sarrià – Sant Gervasi i Les Corts deguts principalment a una zonificació més restrictiva. Els districtes on es visualitza un major compliment segons el número de carrers és el d'Horta-Guinardó, Nou Barris i Sant Martí així com la zona del Tibidabo.
- **Cornellà de Llobregat:** Presenta nivells importants de soroll a tot el municipi sobretot en període diürn. En període nocturn els nivells baixen en zones residencials mentre que als trams principals es manté un nivell elevat. La carretera A-2 travessa el municipi per la zona sud això fa que els carrers propers a aquesta carretera presentin nivells de soroll destacables. Definir els polígons industrials i la carretera d'Esplugues, així com les vies principals del municipi com a fonts de soroll importants. El mapa de capacitat del municipi no està adaptat al Decret 176/2009 i una extensió important del municipi és considerada com a zona de sensibilitat acústica baixa, per aquest motiu, el municipi no té superacions destacables exceptuant els carrers propers a l'A-2 i algun altre carrer principal.
- **Esplugues de Llobregat:** La B-23, la nacional N-340 i la Ronda de Dalt (B-20), travessen el municipi d'Esplugues de Llobregat. El mapa de soroll del municipi només té en compte la N-340 que juntament amb l'Avinguda de Cornellà i l'Avinguda dels Països Catalans són les fonts de soroll més destacables. El mapa estratègic de soroll de l'autopista B-23 indica que el municipi quedaria afectat per aquesta via pràcticament en la seva totalitat. A la zona nord-oest del municipi s'hi ubica una zona amb nivells baixos de soroll. Del mapa de capacitat acústica destacar una àrea amb possibles conflictes a la zona sud on hi conviuen zones industrials amb zones residencials. La resta del municipi es zonifica com a residencial (zones A4, B1 i B3). Les desviacions respecte a la zonificació acústica vénen marcades per les zones residencials que conviuen amb les principals vies de comunicació viària del municipi o bé les zones residencials que comparteixen carrer amb els polígons industrials.



- **Hospitalet de Llobregat:** Per la zona sud ens trobem la carretera B-10 mentre que les vies N-340 i l'Avinguda de la Gran Via de l'Hospitalet travessen el municipi. Aquestes vies juntament amb les vies principals del municipi i la zona industrial són les fonts de soroll amb nivells de soroll més alts. La zona de Bellvitge es presenta com una zona amb nivells de soroll inferiors respecte a la resta del municipi.
- **Pallejà:** Municipi afectat per les infraestructures B-24 i A-2, presenta el mapa de capacitat sense actualitzar respecte al Decret 176/2009. La zona de Fontpineda es defineix com una zona de sensibilitat acústica alta majoritàriament així com la cara interior de la zona construïda més propera a l'A-2. La cara exterior d'aquesta zona, adjacent a l'A-2 presenta una zona de sensibilitat moderada mentre que la zona sud del municipi on es troben els polígons industrials i que és adjacent a l'A-2 i a la B-24 es defineix com una zona de sensibilitat acústica baixa.
- **El Papiol:** Travessen el terme municipal l'autopista AP-2, l'autopista AP-7 i la línia de tren de Martorell a Sants. El municipi presenta nivells destacables de soroll a les zones pròximes a l'AP-2 i a l'AP-7 i a alguns trams de les zones industrials. En període nocturn els nivells sonors del municipi baixen notablement. El mapa de capacitat presenta zones industrials al sud del nucli central del municipi i al nord en zones allunyades del nucli. La resta del municipi està sensibilitzat com a zona residencial (A4 o B1). Els incompliments de la normativa es troben situats en carrers principals del municipi i en alguns trams adjacents a l'autopista AP-2 on al tractar-se de zones residencials la normativa és més restrictiva i per tant, els valors objectiu que s'han de complir són més baixos.
- **Sant Adrià del Besòs:** Travessen el terme municipal la Ronda Litoral (B-10), la carretera C-31 i la infraestructura ferroviària que comunica Sants i Mataró. El municipi inclou una part de la zona portuària del Port del Fòrum. Només es disposa de mapa estratègic de soroll de la línia ferroviària. La màxima afectació de soroll de la línia ferroviària al municipi es situa a l'extrem oest del terme municipal. Els trams que presenten major afectació per soroll són els situats en les zones de polígons industrials i als carrers principals del municipi. El mapa de capacitat del municipi inclou zones residencials, industrials i d'usos recreatius (per exemple: zona portuària, zona esportiva de l'Espanyol). La majoria de trams compleixen amb la zonificació establerta, exceptuant alguns trams residencials especialment en horari nocturn.
- **Sant Climent de Llobregat:** Nucli municipal concentrat en una zona del terme municipal, la resta és agrícola i forestal. Només es disposa d'informació de quatre trams del municipi. D'aquests, el més sorollós és el provinent de la carretera BV-2003, tram definit com a zona de sensibilitat acústica B3 (àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial) i és on existeix una superació baixa dels valors objectiu de qualitat.
- **Sant Cugat del Vallès:** La majoria del nucli urbà de Sant Cugat es defineix com una a zones residencials (A4 o B1) així com Les Planes, la Floresta i Valldoreix. Les zones de Collserola no edificades es consideren com a zones A1 (espais d'interès natural). Les carreteres es defineixen amb una zona C3 (sistemes generals d'infraestructures de transport ferroviari, marítim i aeri). Al nord del terme municipal trobem zones industrials (C2) i esporàdicament ens trobem amb zones d'oci a l'interior del municipi (zones C1). La carretera E-9



travessa el municipi de nord a sud mentre que l'autopista AP-7 el travessa transversalment a la zona nord. L'afectació de l'autopista AP-7 pot provocar molèsties en zones residencials properes i en alguns casos es podria superar els valors objectiu assignats a aquestes zones.

- **Sant Feliu de Llobregat:** Travessen el terme municipal a l'oest les carreteres B-23 i l'A-2. La carretera N-340 i la línia ferroviària de Martorell a Sants, travessen el nucli central del municipi. Aquestes infraestructures juntament amb les zones industrials són les principals fonts de soroll que repercuteixen també en els carrers propers. També hi ha representat un nivell elevat de soroll en els carrers principals del municipi. De nit, les zones residencials disminueixen els nivells sonors captats en període diürn.
- **Sant Joan Despí:** La carretera B-23 pel nord i la carretera A-2 a l'oest, travessen el terme municipal de Sant Joan Despí amb gran afectació a nivell de soroll al municipi. La línia ferroviària de Martorell a Sants, transcorre pel nucli central del municipi. Si ens centrem amb el mapa de soroll del municipi, aquest no presenta nivells de soroll gaire elevats, especialment en horari nocturn, cosa que fa pensar que no s'ha tingut en compte les grans infraestructures al fer el mapa de soroll del municipi. Tot i així, definir a part, els carrers principals i les zones industrials, com a font de soroll del municipi.
- **Sant Just Desvern:** La carretera B-23 i la N-340 travessen el municipi pel sud, afectant als carrers propers en nivells de soroll. Les zones industrials són un altre factor que incrementa els nivells al mapa de soroll del municipi. A les zones residencials en període nocturn, el vector soroll disminueix considerablement.
- **Santa Coloma de Gramenet:** La zona més sorollosa del municipi és la propera a la infraestructura B-20, així com la carretera BV-5001. Destacar les vies principals del municipi i les zones industrials com a zones importants a nivell de soroll.

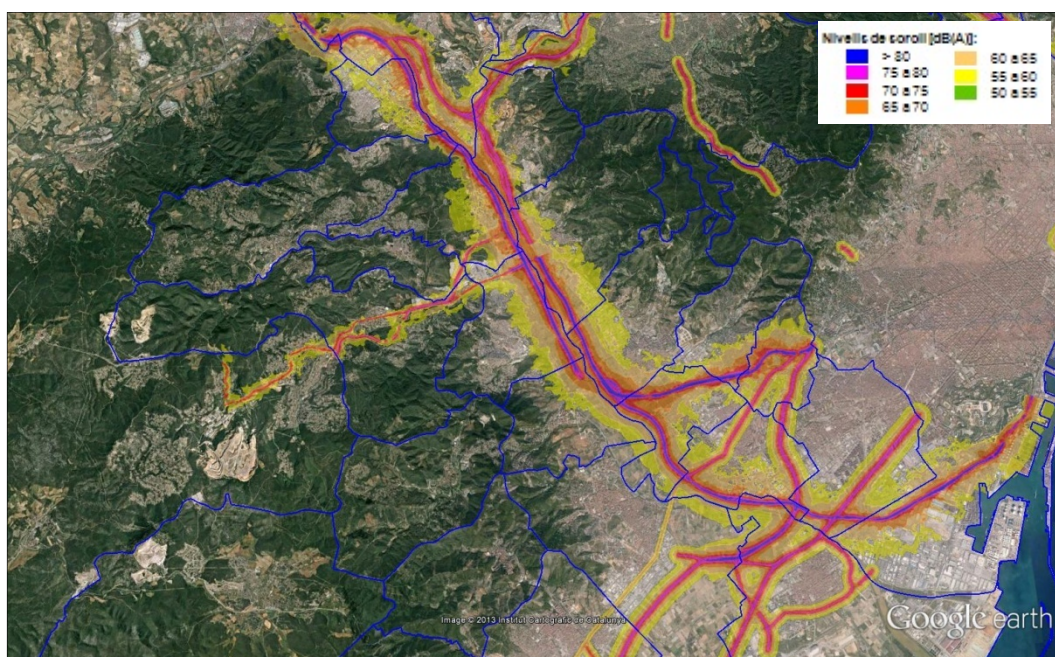
En general, es conclou que els nivells més alts de contaminació acústica són els provinents del soroll de trànsit viari de les infraestructures, seguit del soroll provinent del trànsit viari intern del municipi i del soroll industrial. El nivell de soroll de les infraestructures ferroviàries és menor a causa de la menor freqüència de pas del trànsit ferroviari, i pel fet de ser un tipus de focus de soroll amb un "impacte" clarament inferior.

Generalment s'hauria d'evitar que zones residencials es trobessin pròximes a aquestes fonts de soroll, tot i així, la realitat ens descriu que en diferents municipis aquesta situació és la contrària. Destacar que la majoria d'activitats industrials es troben agrupades en polígons i generalment apartades del nucli central del municipi, això fa que l'afectació per aquestes activitats en zones residencials, sigui menor.

9.3.2.- Infraestructures viàries.

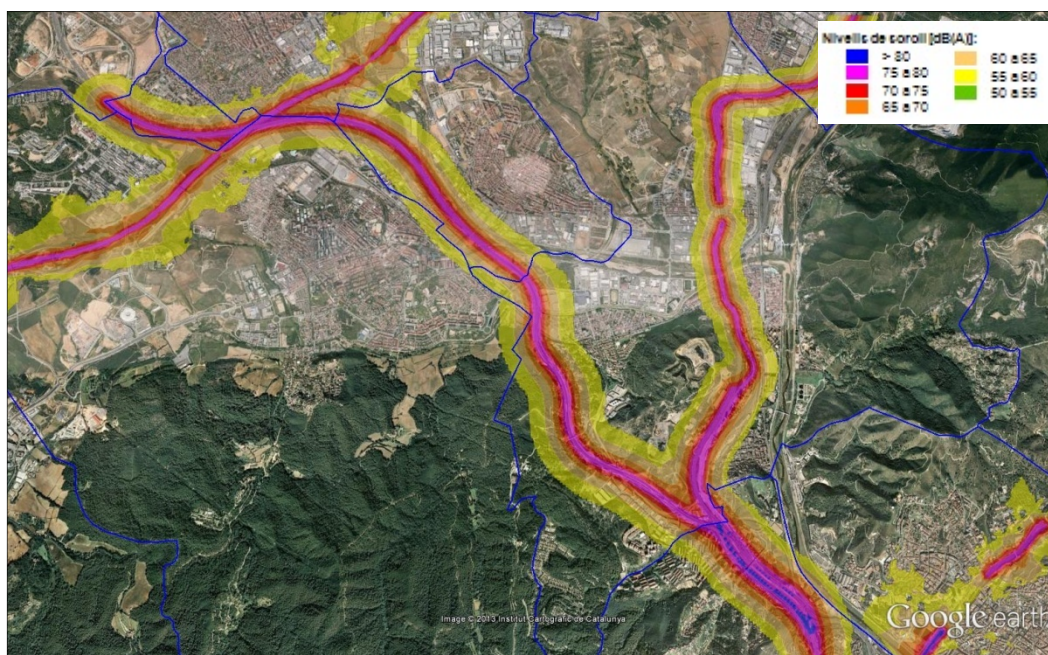
L'impacte acústic de les infraestructures viàries depèn de les característiques del trànsit de la via (IMD, velocitats mitjanes, percentatge de pesants, etc.), i també de la concentració d'infraestructures, de l'orografia del terreny, l'existència d'apantallaments i, òbviament, de la distància entre els habitatges i les vies. Els edificis més propers a les infraestructures són els que reben un impacte superior i actuen com a apantallament reduint l'impacte de la via sobre zones més allunyades.

La concentració més elevada d'infraestructures de transport es troba al voltant del Riu Llobregat, on hi trobem els principals accessos viaris i ferroviaris a Barcelona pel sud-oest, el que es tradueix en una gran petjada acústica. De la majoria de municipis d'aquesta zona no es disposa del mapa de capacitat de acústica pel que és difícil definir els punts més conflictius. No obstant, pel potencial impacte degut a la proximitat entre els habitatges i la infraestructura, seria interessant estudiar de forma més detallada la B-23 al seu pas per Sant Just Desvern i Esplugues de Llobregat. Altres punt potencialment conflictius serien el municipi de Pallegà, on hi ha habitatges sota la influència de l'A-2 i l'AP-2, El Papiol, on hi ha una zona afectada per la AP-2, Molins de Rei, amb afectació de la AP-2 i la B-23, i Cornellà de Llobregat per l'afectació de l'A-2.



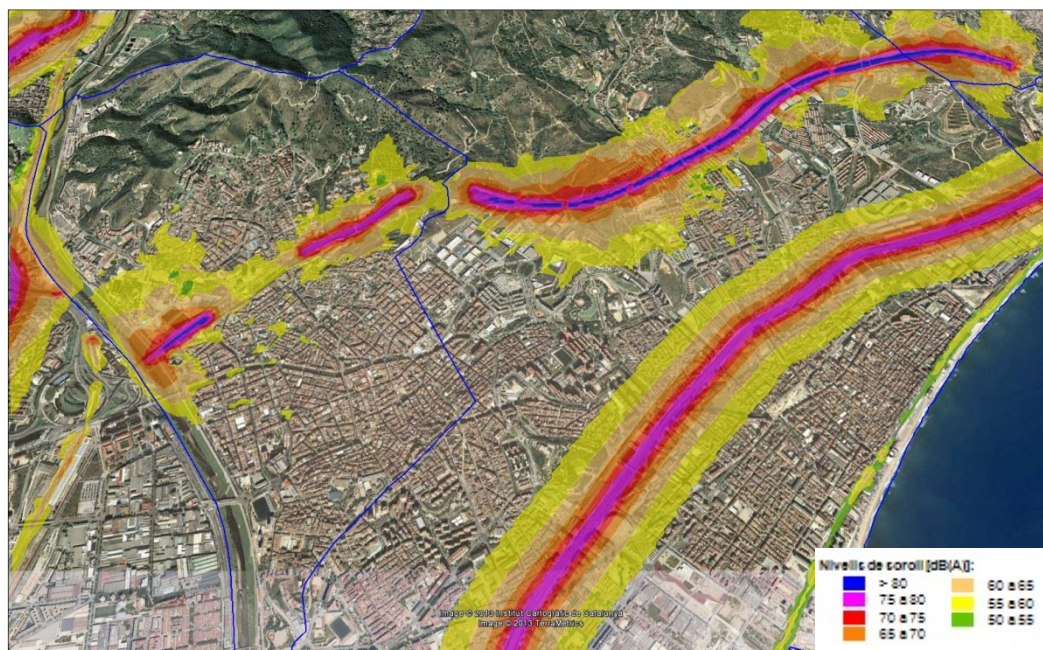
Imatge 44 – Grans infraestructures viàries que afecten als municipis al voltant del Riu Llobregat.

Els accessos a Barcelona des del Vallès presenten un elevat volum de trànsit. El pas de la C-17 per Montcada i Reixach produeix nivells de soroll superiors als establerts per la normativa pel que es recomana realitzar un estudi més detallat per avaluar el grau real de conflicte en aquest punt, mentre que els demés municipis afectats, al no disposar de Mapa de Capacitat Acústica, no es pot determinar el grau d'afectació, per bé que *de facto* es dedueix que l'afectació ha de ser important. Així, degut a la proximitat dels habitatges, els més exposats al soroll de la C-58 al seu pas per Cerdanyola i Badia del Vallès són un punt conflictiu.

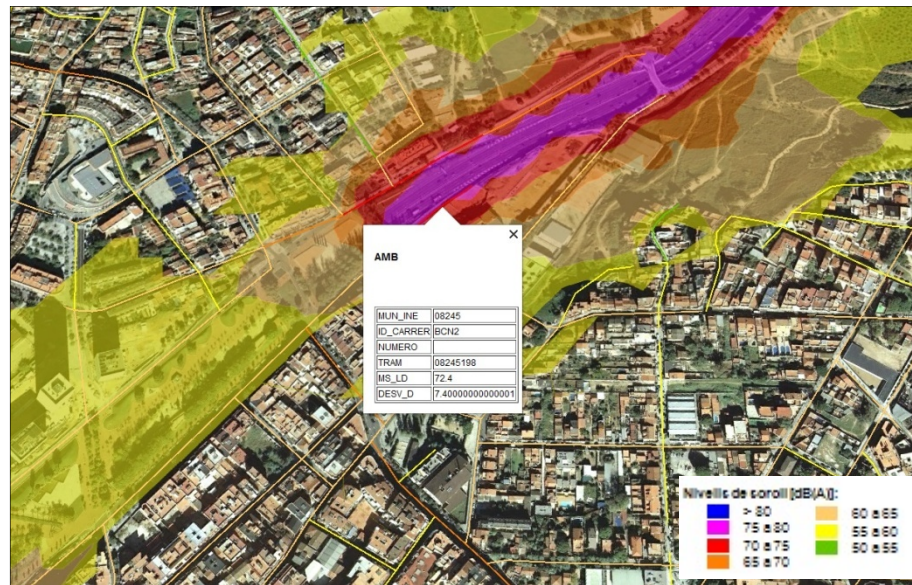


Imatge 45 – Grans infraestructures viàries que afecten als municipis propers als accessos a Barcelona des del Vallès.

Pel que fa als accessos a Barcelona des del Maresme, es superen els nivells de soroll establerts pel mapa de capacitat acústica a Santa Coloma de Gramanet degut al tram no soterrat de la B-20 Nord. Aquesta via presenta també un potencial d'impacte elevat sobre els edificis més exposats del municipi de Badalona.

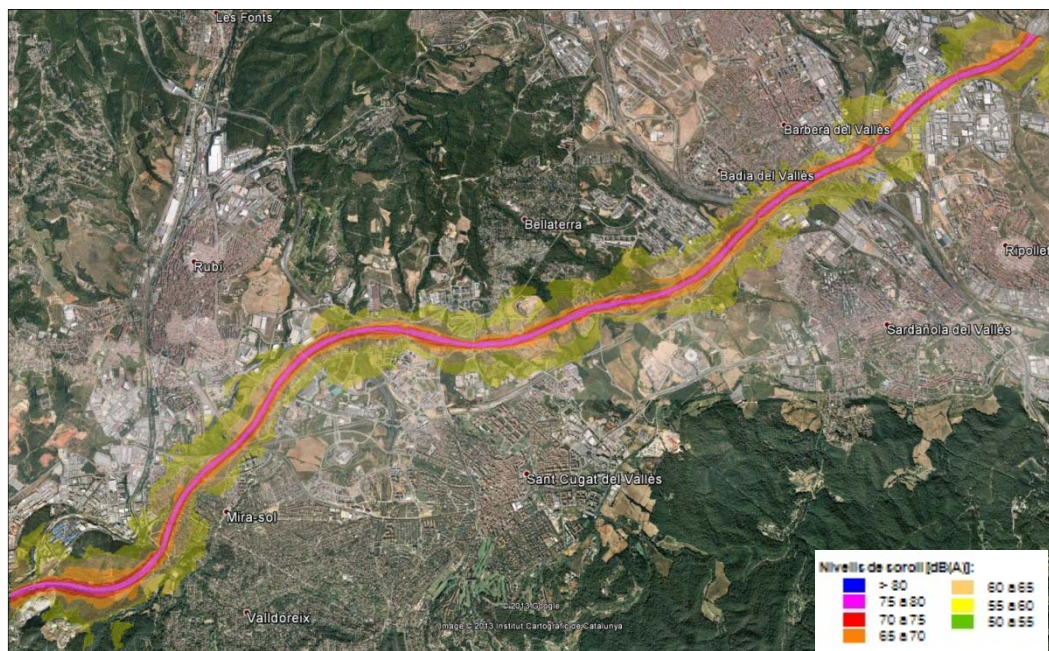


Imatge 46 – Grans infraestructures viàries que afecten als municipis de Santa Coloma de Gramanet i Badalona.



Imatge 47 – Habitatge afectat per la B-20 Nord a Santa Coloma de Gramenet.

L'AP-7 és una de les principals vies de comunicació a Catalunya i presenta un volum de trànsit molt important, incloent-hi un percentatge elevat de vehicles pesants. Els punts potencialment més conflictius d'aquesta via es troben a Barberà del Vallès, Cerdanyola del Vallès i Sant Cugat del Vallès a la zona de Mirasol. Es recomana en aquests punts realitzar estudis detallats per identificar-ne el grau d'afectació i analitzar alternatives d'actuació.



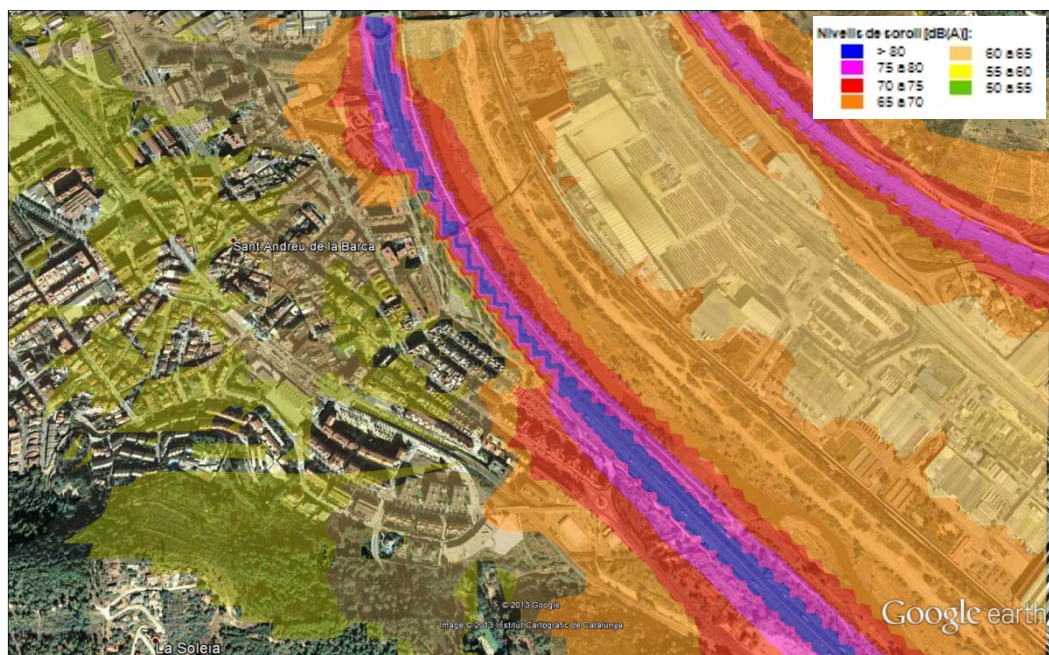
Imatge 48 – Municipis afectats per l'autopista AP-7.

Cal destacar que la gestió del sòl és una eina molt important per evitar conflictes amb les infraestructures. La definició de distàncies de servitud entre els habitatges i les



infraestructures evitant que les zones residencials s'acostin a les vies existents, o la instal·lació d'edificis d'ús terciari propers a les vies perquè actuïn d'apantallament sobre els habitatges, són eines molt interessants per reduir-ne l'impacte futur.

Actuacions com la instal·lació de pantalles acústiques en punts conflictius poden també ajudar a reduir-ne l'impacte. Dins l'AMB hi ha pantalles instal·lades a diferents punts, com la que es troba entre Sant Andreu de la Barca i l'A-2, que és un exemple d'actuació que es pot tenir en compte de cara a tractar punts conflictius.



Imatge 49 – Pantalla acústica a Sant Andreu de la Barca.

9.3.3.- Infraestructures ferroviàries.

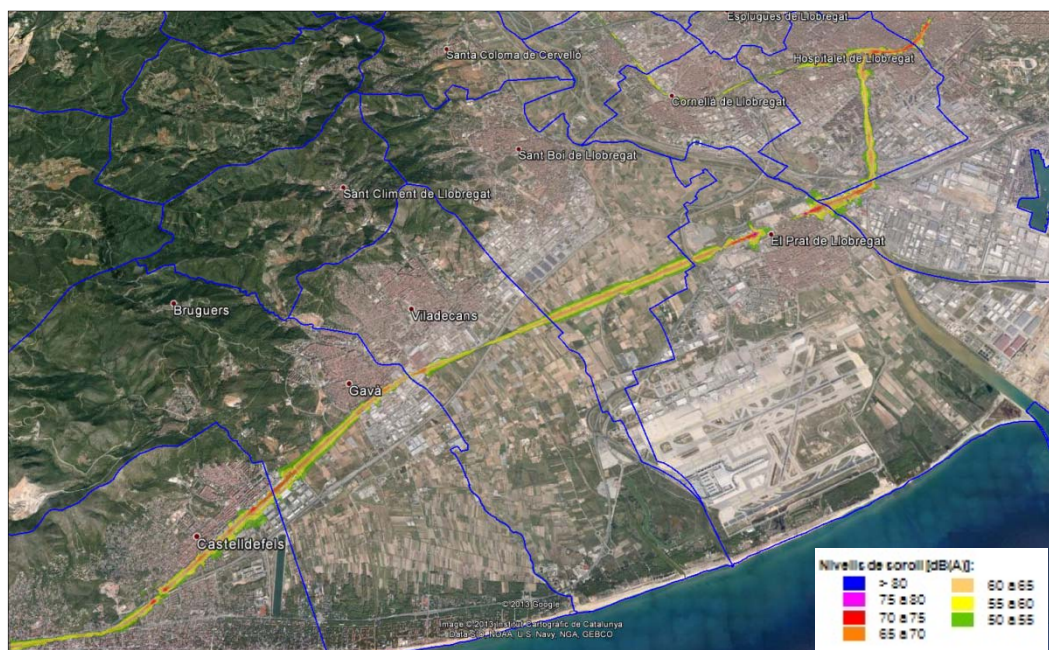
L'impacte de les infraestructures ferroviàries en comparació amb el de les viàries és força més reduït. No obstant hi ha alguns punts en els que caldria analitzar la conveniència de prendre mesures degut a la proximitat dels habitatges a la via.

La zona potencialment més conflictiva de la línia Martorell-Sants d'ADIF es troba al seu pas per l'Hospitalet de Llobregat, tot i que al no disposar del mapa de capacitat del municipi, no és possible saber si es superen els nivells de qualitat acústica establerts per la normativa.



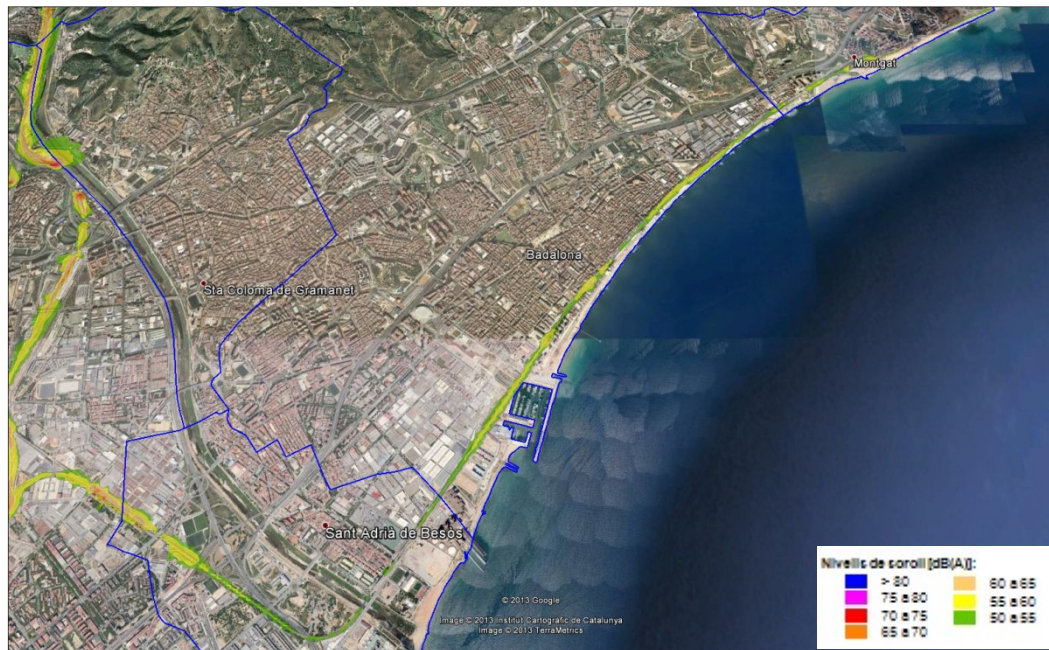
Imatge 50 – Línia ferroviària Martorell-Sants d'ADIF al seu pas per Hospitalet de Llobregat.

La línia Tarragona-Sants d'ADIF presenta al seu pas pel municipi de Barcelona en l'accés a l'estació de Sants una zona on es superen els nivells del mapa de capacitat. No obstant, en aquest punt s'hi estan duent a terme obres de millora i de construcció d'un calaix, pel que és probable que els nivells presentats no siguin correctes. Tot i no disposar del mapa de capacitat de la resta de municipis per on discorre la línia, al llarg d'aquesta s'hi troben diferents punts potencialment conflictius com són el tram de l'Hospitalet de Llobregat proper a Barcelona i als trams on els habitatges es troben enfront la via als municipis de Gavà i Castelldefels.



Imatge 51 – Línia ferroviària Tarragona-Sants d'ADIF al seu pas pels municipis afectats.

Pel que fa a la línia Mataró-Sants d'ADIF, al tram que discorre pel municipi de Barcelona no es superen els nivells de soroll. A la resta de municipis no es disposa del mapa de capacitat pel que no es pot dir on es superen els nivells objectius de qualitat acústica. No obstant, al seu pas pel municipi de Badalona i Montgat no es superen els nivells objectius establerts per a zona residencial, pel que no s'hi esperen zones de conflicte.



Imatge 52 – Línia ferroviària Mataró-Sants d'ADIF al seu pas pels municipis afectats.

Pel que fa a la línia Cerdanyola-Sants d'ADIF, no s'observen superacions dels nivells objectius al mapa de capacitat dels municipis de Barcelona i Montcada i Reixac. S'observen punts potencialment conflictius a Cerdanyola del Vallès, tot i que no es disposa del mapa de capacitat acústica d'aquest municipi.



Imatge 53 – Línia ferroviària Cerdanyola-Sants d'ADIF al seu pas pels municipis afectats.

Es produeixen superacions dels nivells establerts pel mapa de capacitat a diferents punts del municipi de Montcada i Reixac a causa de la línia d'ADIF Sant Celoni-Barcelona. Es recomana realitzar un estudi detallat per avaluar possibles mesures correctores.

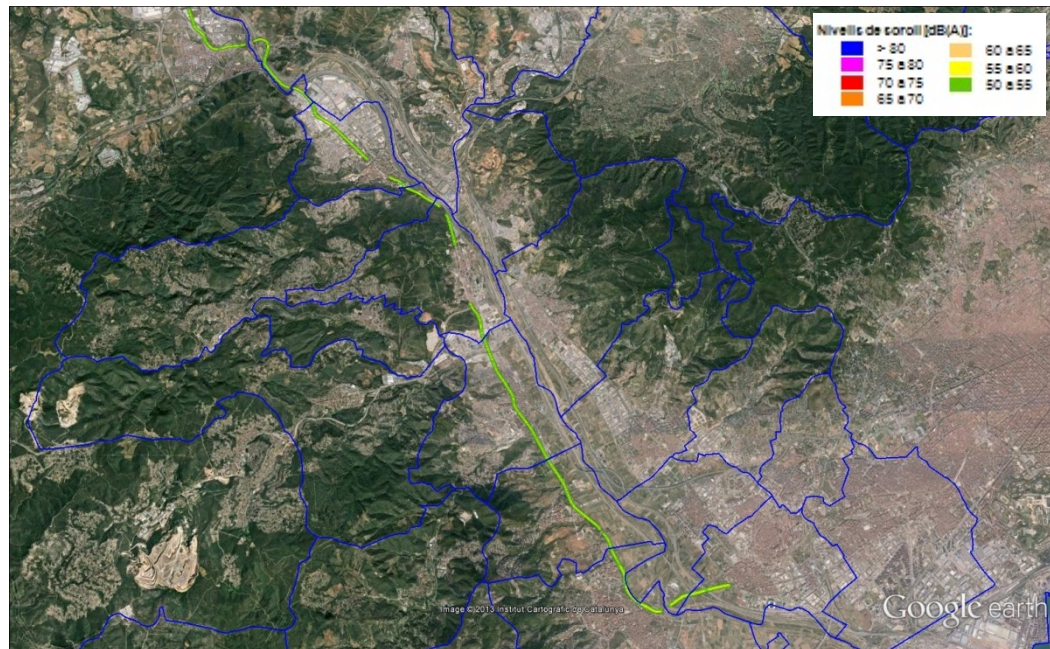


Imatge 54 – Línia ferroviària Sant Celoni-Barcelona d'ADIF al seu pas per Montcada i Reixac.

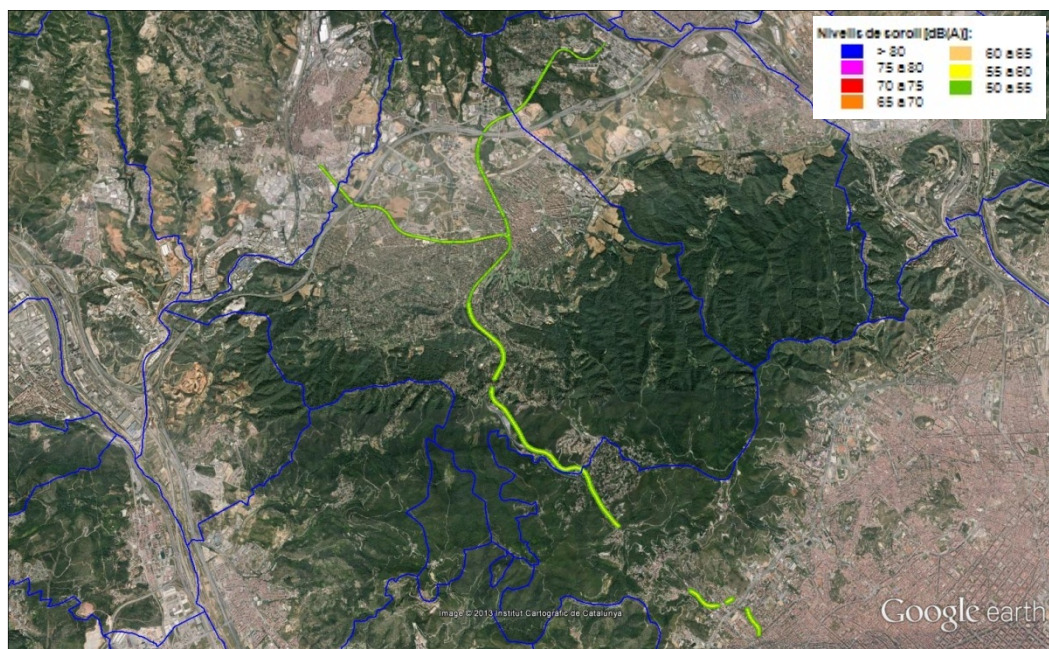
Segons els mapes estratègics de soroll aprovats per la Generalitat de Catalunya, no s'identifiquen punts on es superin els mapes de capacitat a les línies de Ferrocarrils de la



Generalitat de Catalunya. No obstant, les isòfones no han estat calculades mitjançant un programa de càlcul comercial i reconegut.



Imatge 55 – Línia ferroviària R5 de FGC.



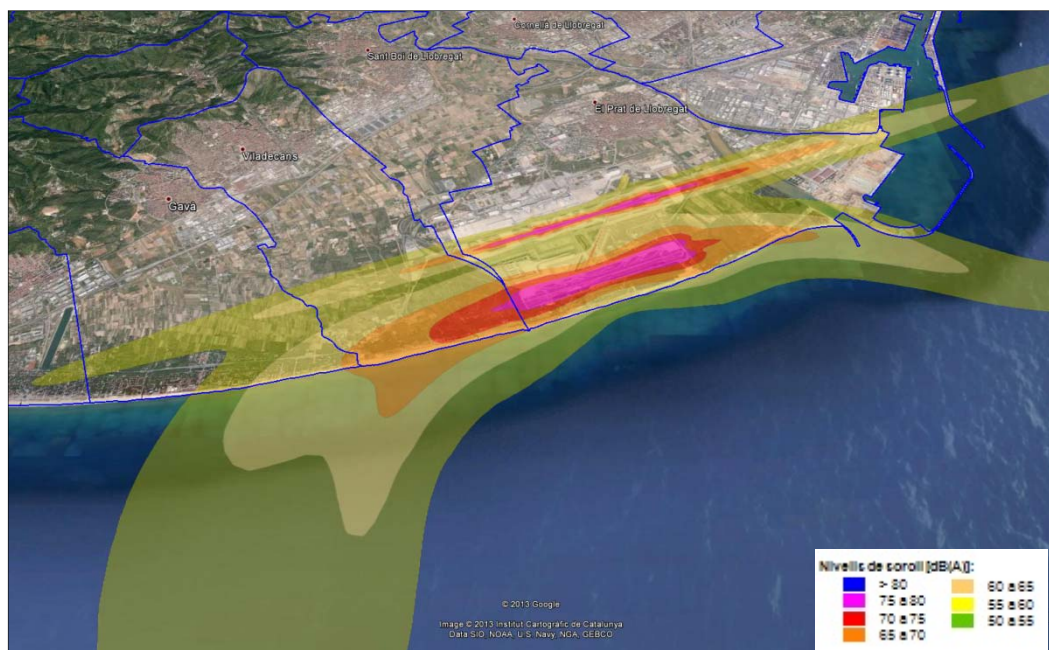
Imatge 56 – Línia ferroviària S1-S2 de FGC.

9.3.4.- Infraestructures aeroportuàries.

A excepció del municipi de Barcelona, no es disposa del mapa de capacitat dels municipis propers a l'aeroport.

Tenint en compte que els nivells de soroll objectius per a zona residencial per als períodes de dia, vespre i nit són de 65, 65 i 55 dB(A) respectivament, la zona d'impacte de l'aeroport es limita al Polígon Industrial Pratenc al nord i al tram de platja de Viladecans al sud, zones sense edificis d'ús residencial.

L'impacte de l'aeroport arriba, no obstant, a un tram destacat de Gavà i una petita zona de Castelldefels, afectats per una àrea relativament estreta però clarament identificable.



Imatge 57 – Imatge de l'àrea d'afectació del soroll de trànsit aeroportuari.

9.4.- Diagnosi global del vector soroll a l'Àrea Metropolitana.

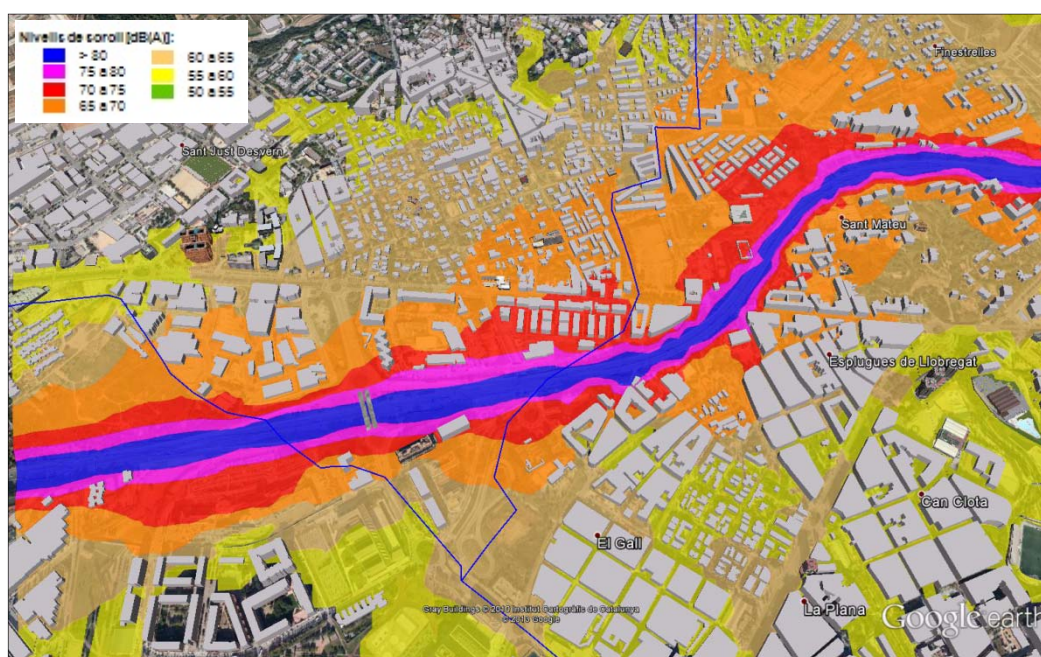
La principal font de soroll que afecta als habitants de l'AMB és el trànsit viari, seguit del trànsit ferroviari i de l'aeroportuari.

La població de l'AMB es concentra a les zones amb una orografia més planera com són el litoral, al voltant dels rius Llobregat i Besòs, i al Vallès. Zones amb una orografia més muntanyosa com són la Serra de Collserola o els municipis situats a l'oest del riu Llobregat presenten una densitat de població menor.

Igualment, les principals infraestructures es troben a les zones amb una orografia més planera com són els corredors del Llobregat i el Besòs, el que afavoreix l'aparició de conflictes a causa del soroll generat per infraestructures sobre zones habitades.

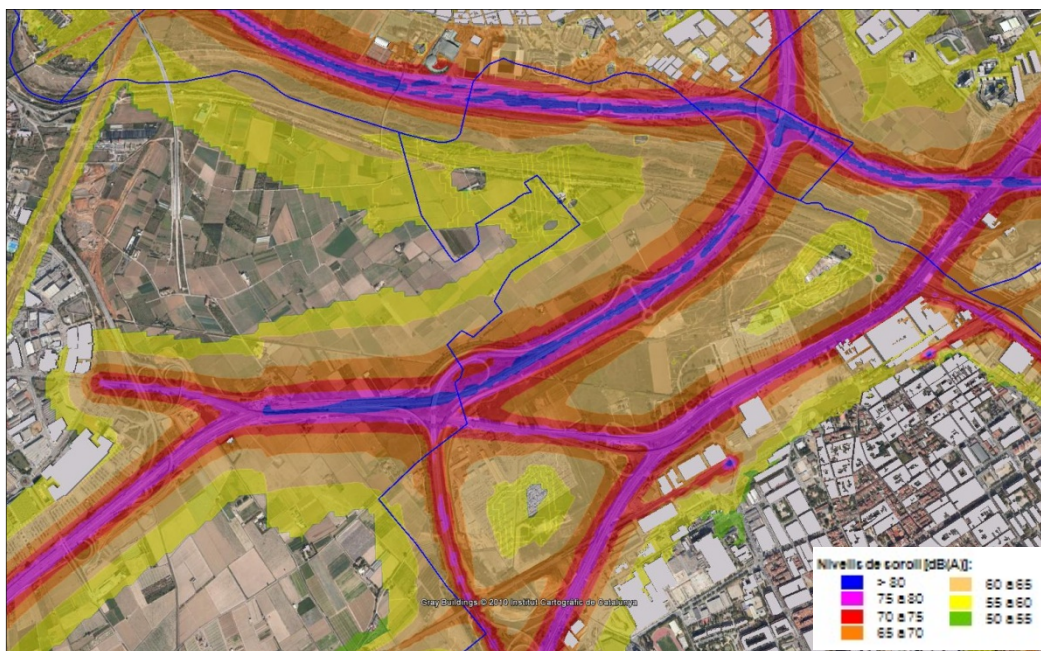
Hi ha dos tipus de zones afectades per infraestructures dins l'AMB, les que contenen habitatges propers a grans infraestructures o les que hi ha una elevada concentració d'infraestructures. En el primer cas, l'afectació acostuma a ser més elevada i concentrada en una zona concreta. En el segon, els nivells de soroll són inferiors però la petjada acústica és superior.

Hi ha diversos punts dins l'AMB on les infraestructures es troben a prop dels habitatges i produeixen un impacte acústic elevat sobre els habitatges. En aquestes zones s'haurien de dur a terme estudis detallats per avaluar diferents mesures correctores.



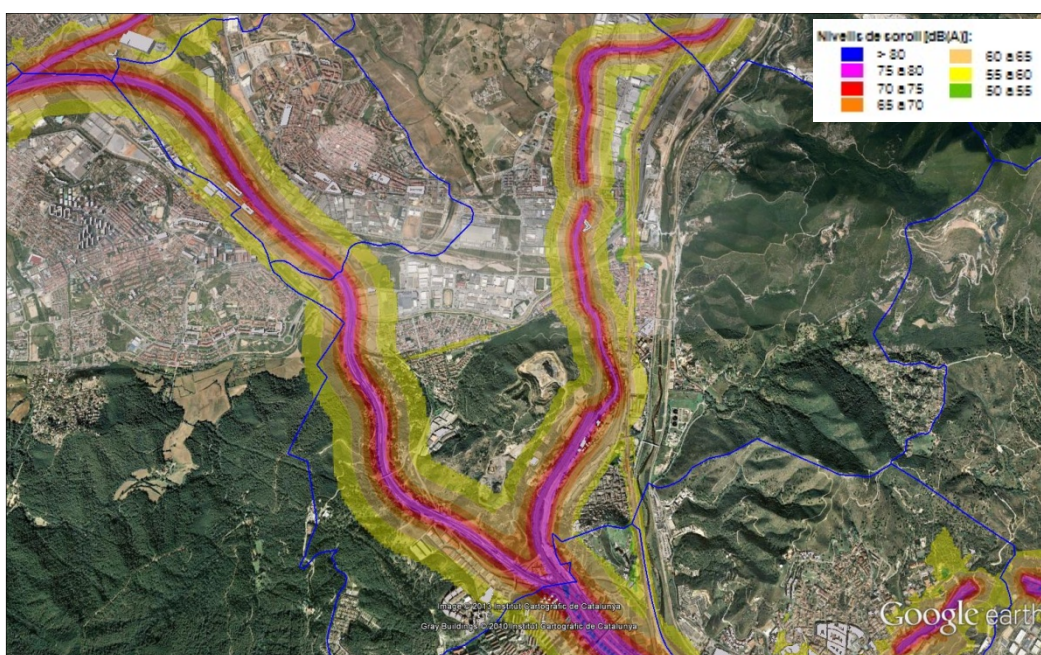
Imatge 58 – Petjada acústica de la B-23 sobre els municipis d'Esplugues de Llobregat i Sant Just Desvern.

El corredor del Llobregat hi ha varies infraestructures de trànsit viari i ferroviari a ambdós costats del riu el que produeix que la petjada acústica total en aquesta zona sigui àmplia. No obstant, els habitatges més propers es troben en la majoria dels casos a certa distància de les principals infraestructures reduint-ne l'impacte per soroll.



Imatge 59 – Petjada acústica de la B-10, la B-20, la B-22 i la línia ferroviària de Tarragona a Sants sobre els municipis del Prat de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Hospitalet de Llobregat.

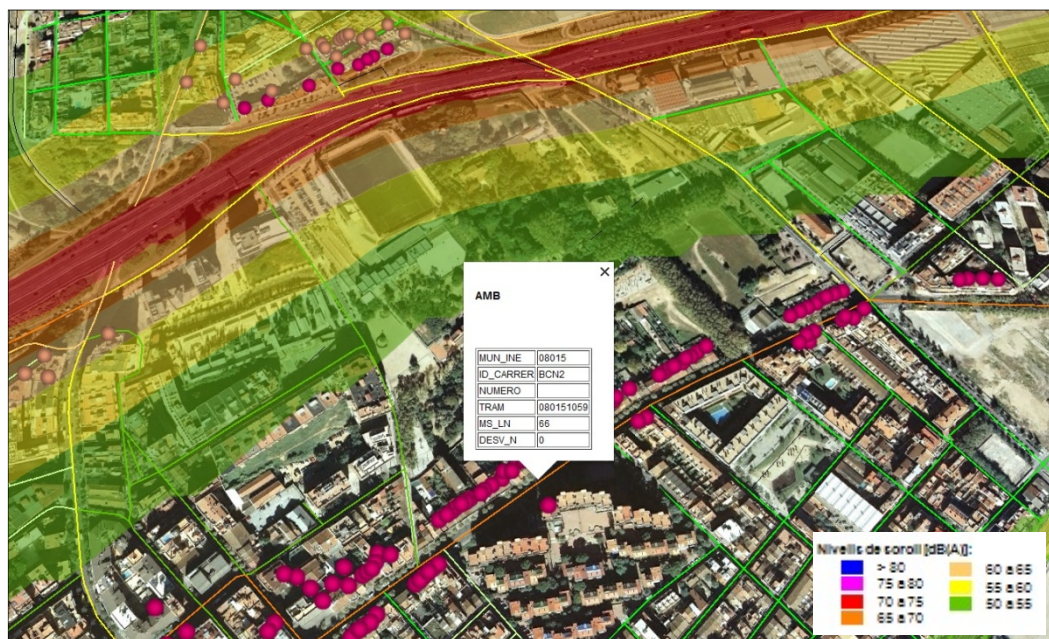
El corredor del Besòs juntament amb l'accés al Vallès des de Barcelona presenta una orografia més muntanyosa. Una localitat amb elevada afectació per les infraestructures en aquesta zona és Montcada i Reixac, per on hi recorren diverses infraestructures a prop de zones densament poblades.



Imatge 60 – Petjada acústica de la C-17, la C-58, la C-33, i les línies ferroviàries de Sants a Sant Celoni i de Vilanova a Cerdanyola sobre el municipi de Montcada i Reixac.

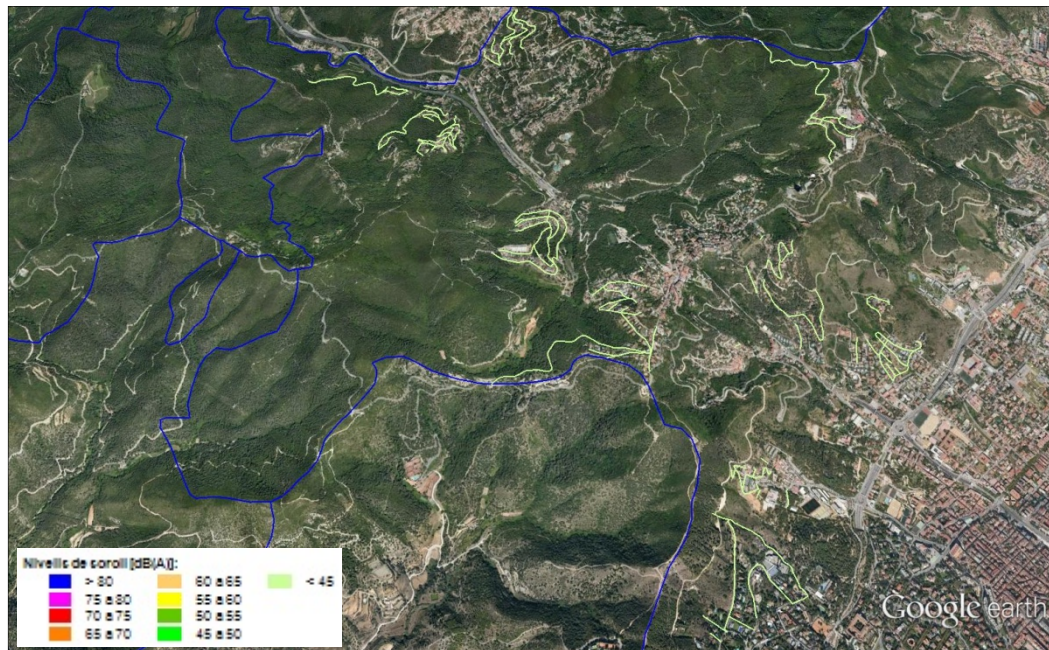
El soroll de les infraestructures es suma al del trànsit a l'interior dels municipis, on varia en gran mesura depenent del volum de trànsit a la zona i del tipus de via. Les vies d'accés a un municipi o de comunicació dins el propi municipi pateixen un trànsit superior i en general un impacte acústic sobre els habitatges també superior.

A continuació es mostra un exemple d'una via de trànsit del municipi de Badalona. Els punts de color fúcsia representen els edificis més afectats. Es pot veure a la imatge següent, que hi ha més edificis afectats per aquesta via interior que per la carretera C-31, situada a la part superior de la imatge.



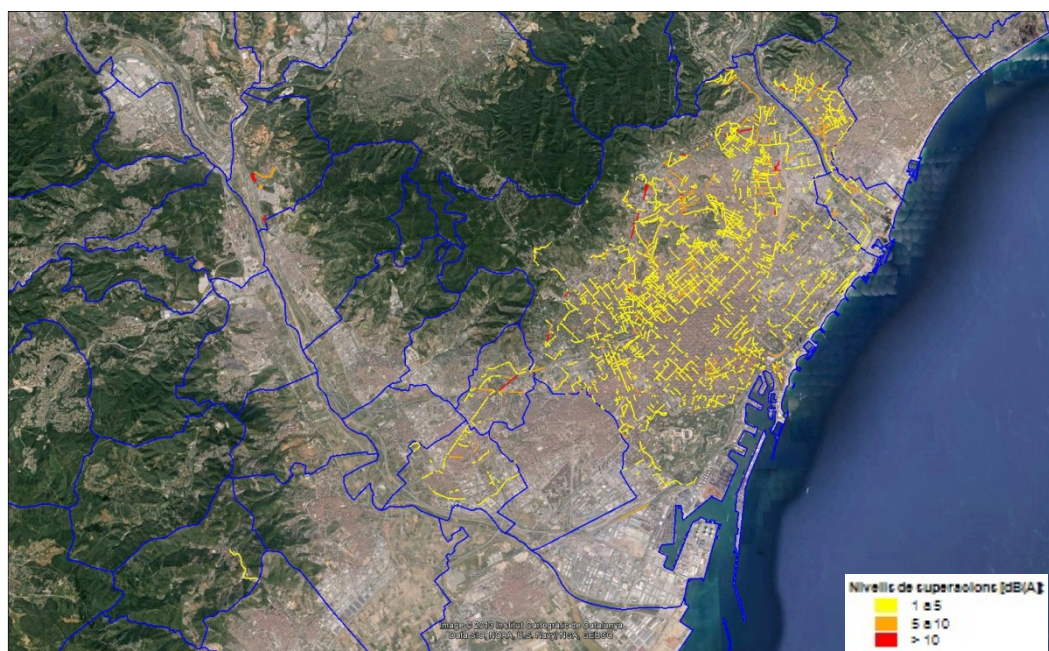
Imatge 61 – Impacte d'una via de trànsit interior del municipi de Badalona.

Dins l'AMB i també dins cadascun dels municipis, hi ha zones amb una qualitat acústica elevada, és a dir, amb nivells de soroll baixos. És important identificar i preservar aquestes zones.



Imatge 62 – Zona amb qualitat acústica elevada a la ciutat de Barcelona (Zona de Vallvidrera i el Tibidabo).

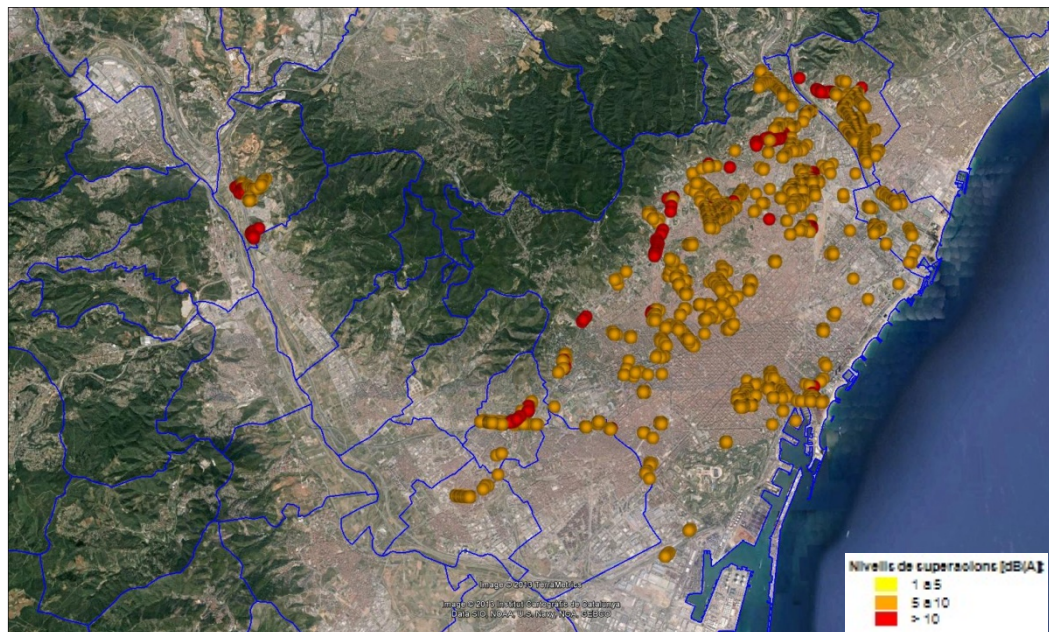
A nivell municipal, es pot realitzar una diagnosi bastant acurada dels municipis que disposen de mapa estratègic de soroll alhora que també tenen aprovat el mapa de capacitat acústica. Així podem extreure un mapa de superacions dels valors objectiu que s'obtingrien a partir del mapa estratègic de soroll. Mostrarem el mapa de superacions en període nocturn, ja que majoritàriament serà on hi haurà més punts conflictius.



Imatge 63 – Mapa de desviacions en període nocturn dels municipis amb dades.

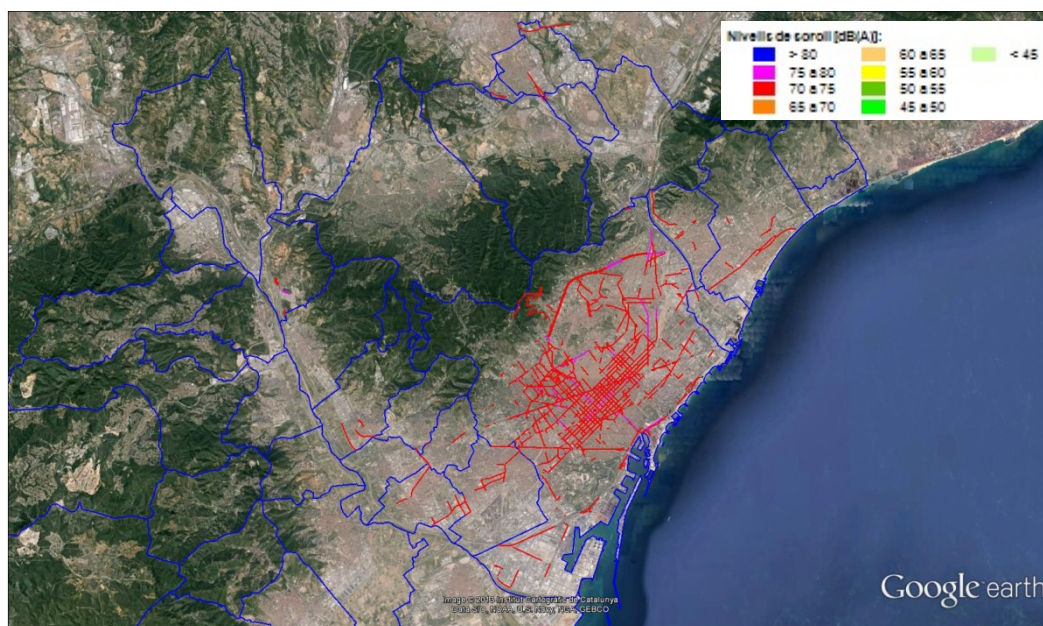
Les desviacions respecte als valors objectiu de les zones de sensibilitat acústica més grans són les de color vermell, més de 10 dBA, en taronja les de 5 a 10 dBA i en groc les desviacions d'entre 1 i 5 dBA.

Es pot observar desviacions importants a Barcelona, el Papiol, Esplugues de Llobregat i Santa Coloma de Gramenet. En la següent imatge es pot visualitzar el gràfic amb la quantitat d'edificis afectats.



Imatge 64 – Mapa dels edificis afectats per superacions en període nocturn dels valors objectiu.

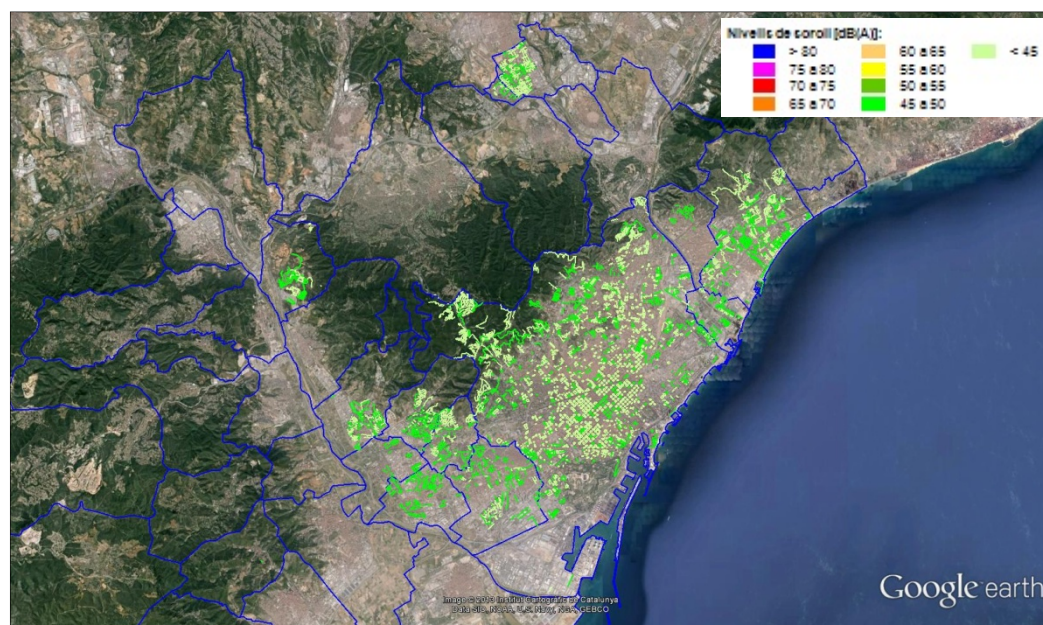
Per destacar les zones més sorolloses s'utilitza com a mostra el mapa estratègic de soroll per trams i es filtra els valors en període diürn, que de per si són els més elevats, superiors a 70 decibels.



Imatge 65 – Mapa dels nivells sonors en període diürn superiors a 70 dB(A).

Queda palès que el municipi de Barcelona és el que conté més trams superiors a 70 dB(A) i alguns punts conflictius en d'altres municipis.

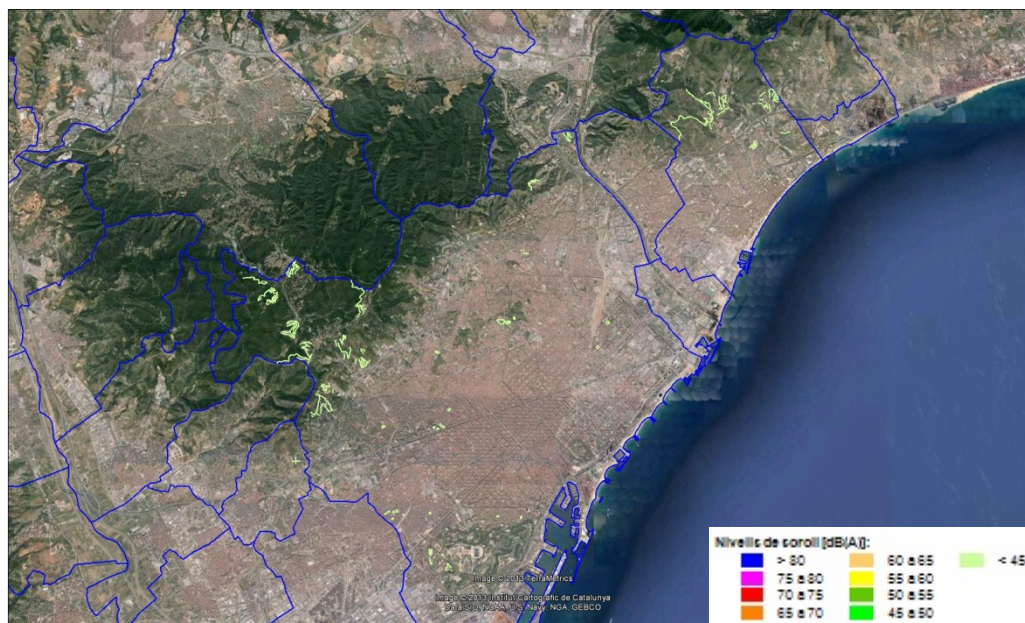
Per destacar les zones menys sorolloses, s'extreuen del Mapa de Sorolls les àrees o zones en les que el nivell sonor nocturn és inferior als 50 dB(A).



Imatge 66 – Mapa dels nivells sonors en període nocturn inferiors a 50 dB(A).

Tal i com es veu a la imatge anterior, molts dels patis interiors d'illa de Barcelona es troben amb nivells inferiors als 50 dB(A) en període nocturn, així com alguns trams d'altres municipis.

Per últim, s'han pogut identificar també zones on els nivells sonors són especialment baixos, filtrat que permet definir un mapa on els valors tant de dia com de nit estiguin per sota dels 45 dB(A), pot mostrar les zones on realment el vector soroll és menys important.



Imatge 67 – Mapa dels nivells sonors en període diürn i/o nocturn inferiors a 45 dB(A).

S'identifiquen alguns punts a la zona del Tibidabo i Vallvidrera a Barcelona i la zona alta de Badalona.

Val a dir que a nivell municipal, les diferents ordenances poden definir criteris complementaris per a identificar zones amb una elevada qualitat acústica, sense que la llei autonòmica n'estableixi un paràmetre comú. Així, a diferents municipis de l'AMB es poden trobar articles de protecció de patis interiors d'illa, ZEPQA's, espais naturals i parcs, etc, atorgant segons el cas nivells objectiu de qualitat acústica que poden situar-se entre els 50 i els 40dBA per a les diferents franges horàries.

9.4.1.- Avaluació de possibles punts de conflicte

Un cop s'ha realitzat tot el processat, es poden analitzar punts concrets on aparentment sorgeix una problemàtica a nivell de soroll, o bé on es necessita desenvolupar un estudi més al detall per avaluar-ne la magnitud dels factors. Es mostra a continuació un primer recull de possibles zones on realitzar un anàlisi més detallat.



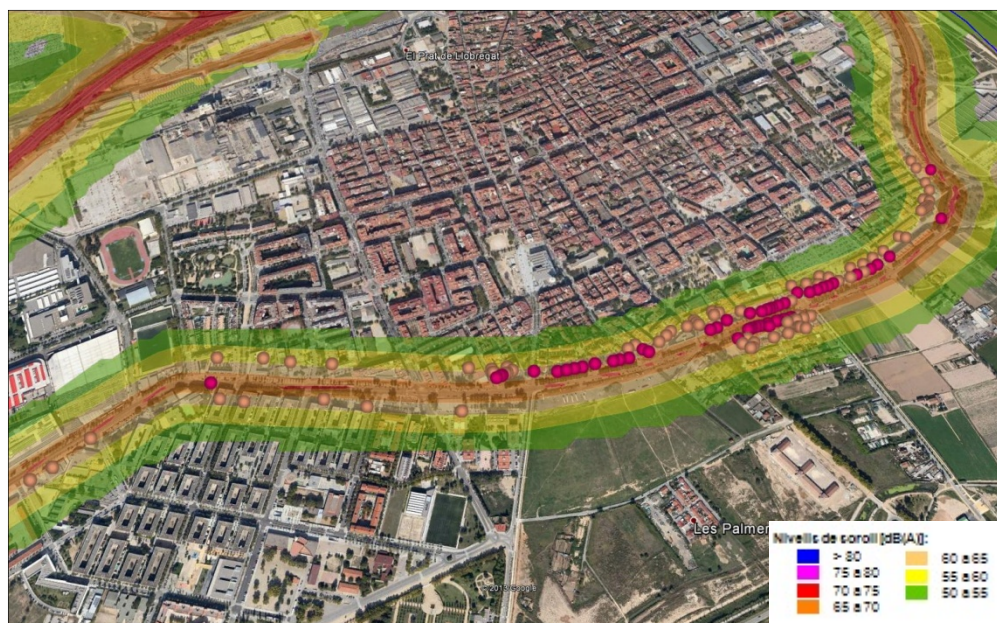
Zona de Castelldefels: C-32, C-31 i C-245



Imatge 68 – Zona de Castelldefels.

L'àrea està afectada pel soroll de diverses infraestructures que convergeixen cap al corredor viari i ferroviari del Garraf. Per bé que hi consta l'existència de pantalles acústiques, els mapes de soroll vigents continuen indicant l'existència d'un important número de casos de superació i conflicte.

El Prat de Llobregat: Carretera B-250

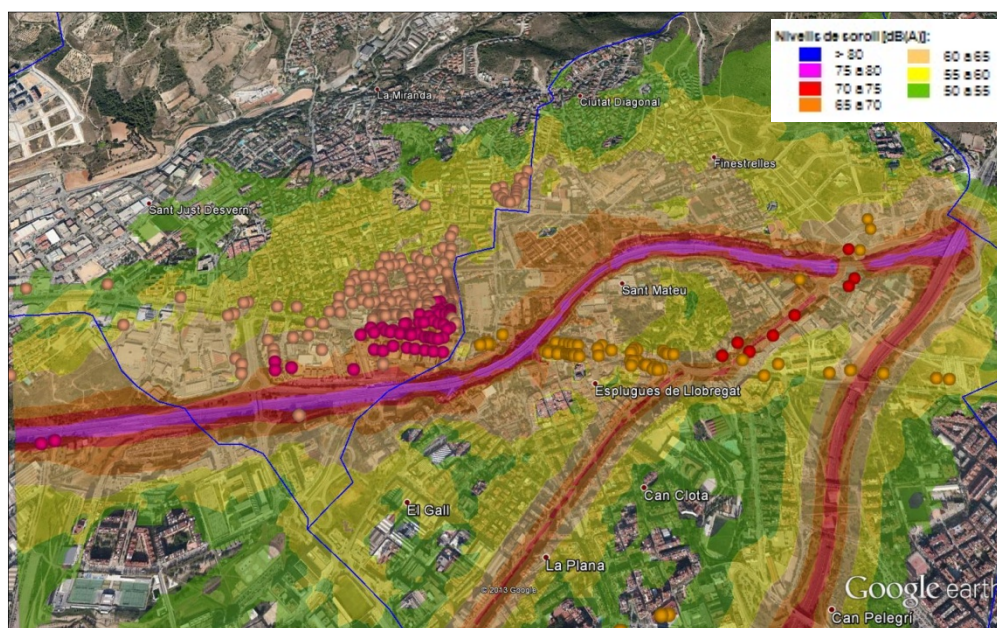


Imatge 69 – Zona del Prat de Llobregat.



La carretera B-250 al seu pas pel Prat de Llobregat rep el nom d'Avinguda Onze de Setembre. Els Mapes de Soroll indiquen superacions de més de 10dBA que convindria verificar i, si és el cas, estudiar-ne possibles mesures correctores.

Nus Esplugues de Llobregat i Sant Just Desvern: B-23, N-340, B-20, C-245

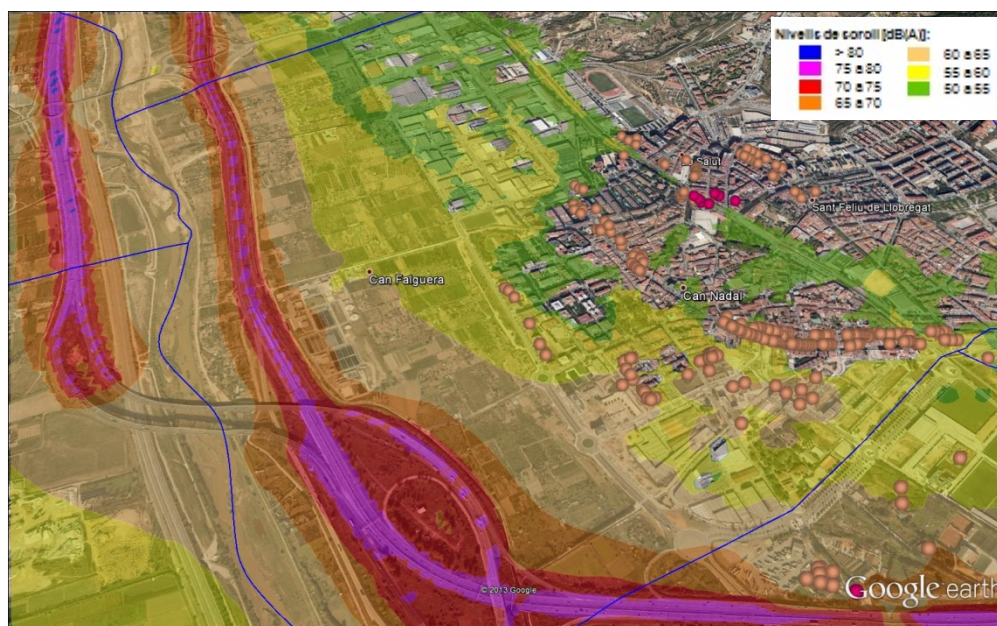


Imatge 70 – Nus Esplugues de Llobregat i Sant Just Desvern.

Malgrat haver estat objecte de diverses actuacions i intervencions en forma de pantalles acústiques, els Mapes de Soroll de la B-23 existents no recullen correctament aquesta circumstància i apunten a un número molt important d'habitatges afectats. Tanmateix, a la zona s'hi afegeix el trànsit de l'antiga N-340.

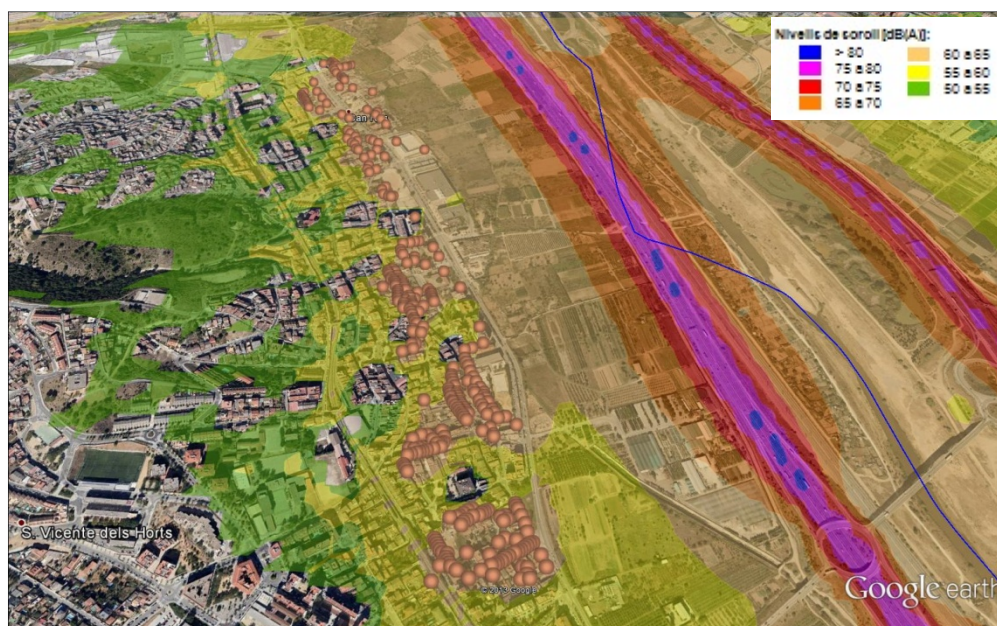
Sant Feliu de Llobregat: A-2, B-23 i via del tren

A Sant Feliu de Llobregat apareix una concentració de casos de superació d'entre 5 i 10 dBA a l'entorn de l'antiga carretera N-340 (actual Avinguda Laureà Miró), i una petita concentració de superacions a l'entorn del traçat ferroviari, tal i com s'observa a la imatge 67, de la pàgina següent:



Imatge 71 – Zona Sant Feliu de Llobregat.

Sant Vicenç dels Horts: A-2, B-23 i vies del tren

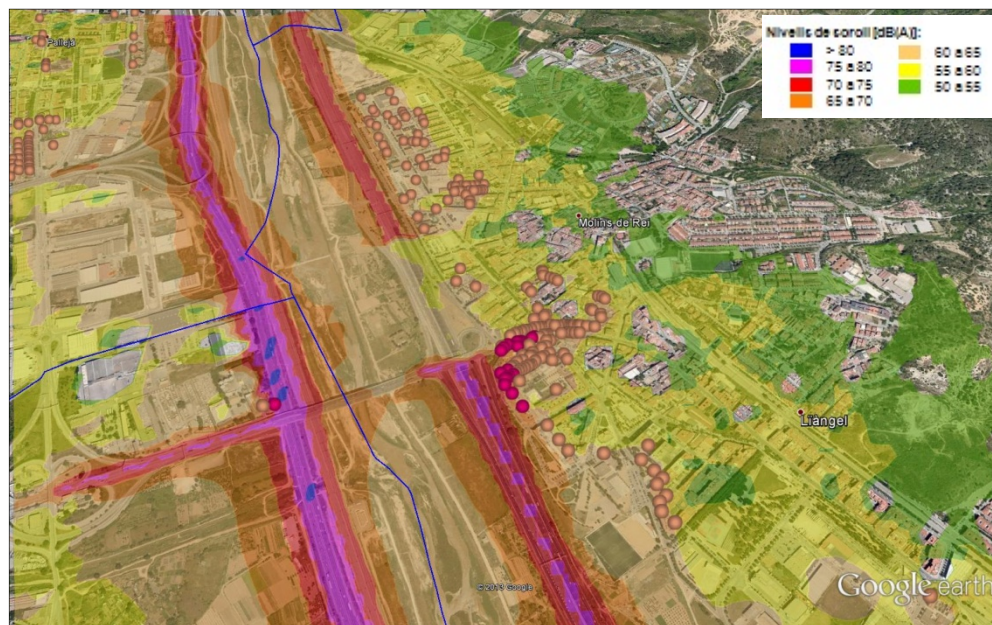


Imatge 72 – Zona Sant Vicenç dels Horts.

La meitat inferior de l'entramat urbà de Sant Vicenç, més propera al riu, apareix clarament afectada pel corredor d'infraestructures del Llobregat: A-2, B-23, T.A.V., FGC i antiga N-II.



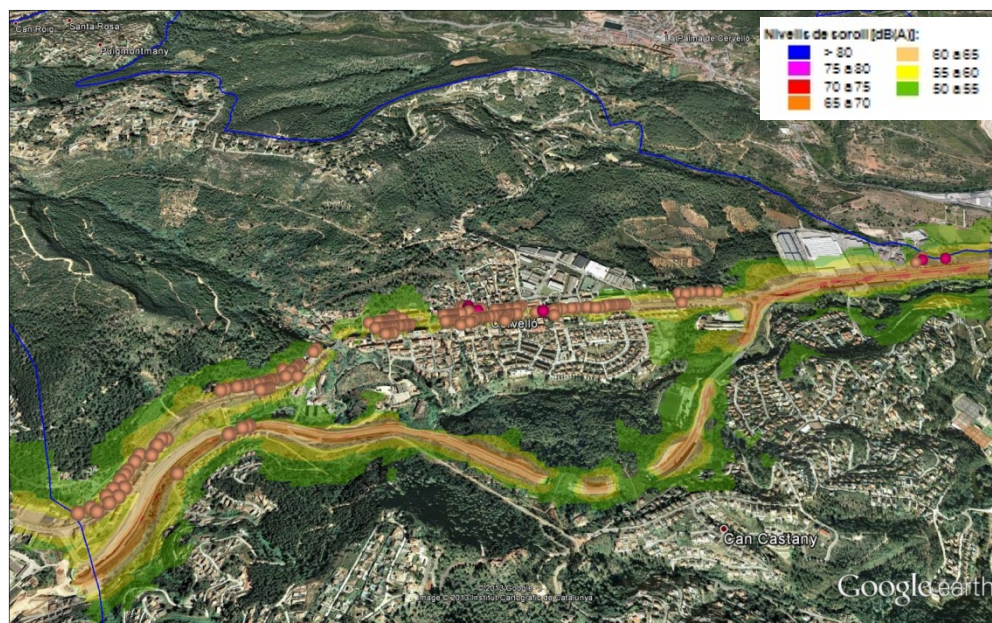
Molins de Rei: A-2, B-23, N-340 Nord, AP-2, C-1413a i via del tren



Imatge 73 – Zona Molins de Rei.

Molins de Rei pateix una situació similar a Sant Vicenç dels Horts, però des de l'altra banda del Riu Llobregat, i amb uns indicadors de superació més acusats. Tanmateix, hi apareix un tram de via ràpida (la transició entre B-23 i AP-2) que, per diferències entre els trams de concessió, no està cartografiada.

Cervelló: N-340 Nord

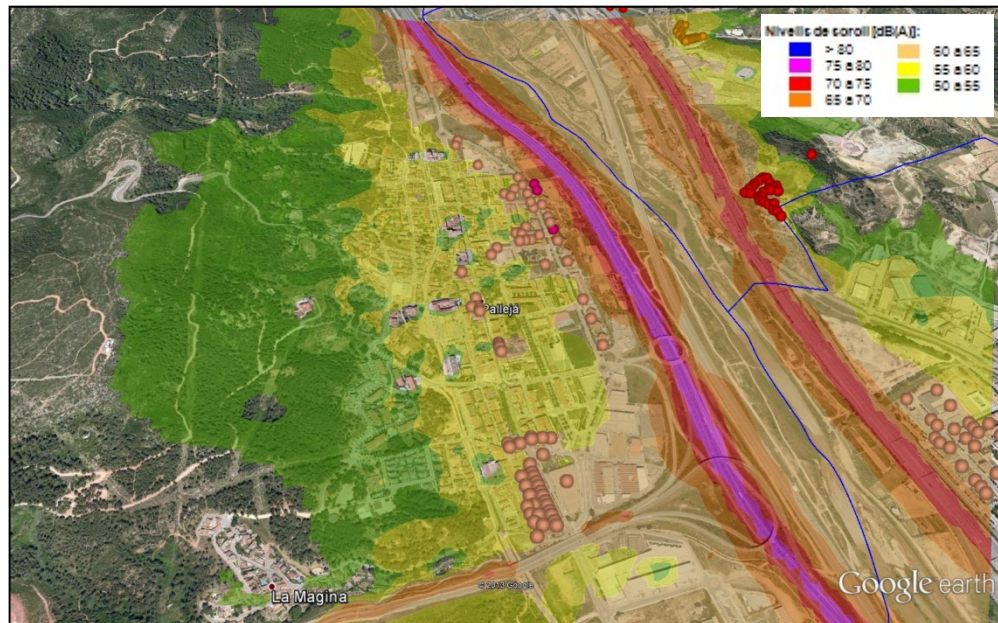


Imatge 74 – Zona Cervelló.



El pas de l'antiga N340 pel centre de Cervelló posa de relleu una concentració important de superacions que convindria estudiar en profunditat.

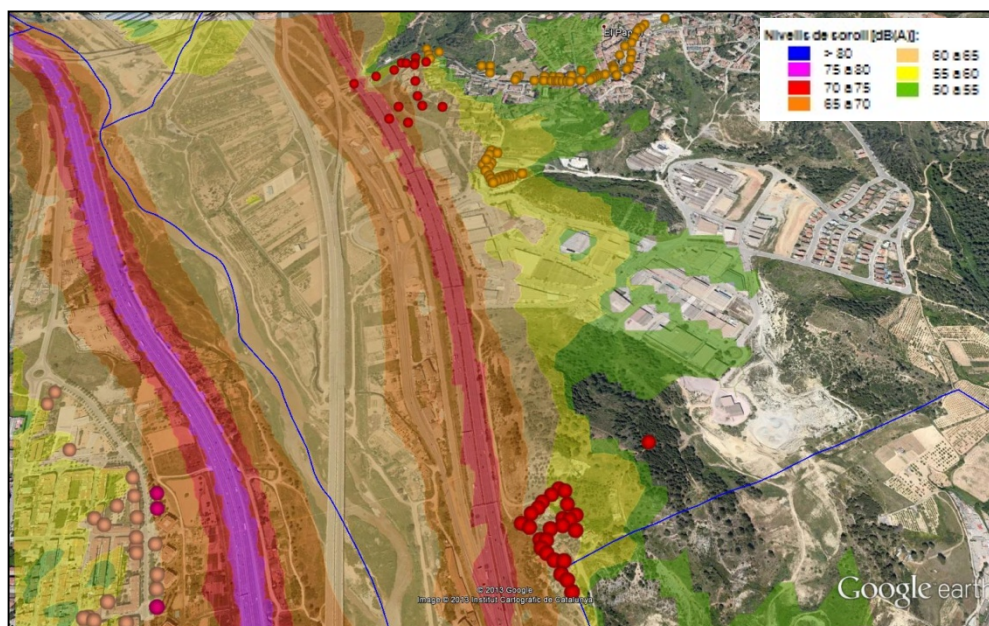
Pallejà: A-2, C-1314a, AP-2



Imatge 75 – Zona Pallejà.

El cas de Pallejà és similar, però aparentment menys crític, que St. Vicenç dels Horts.

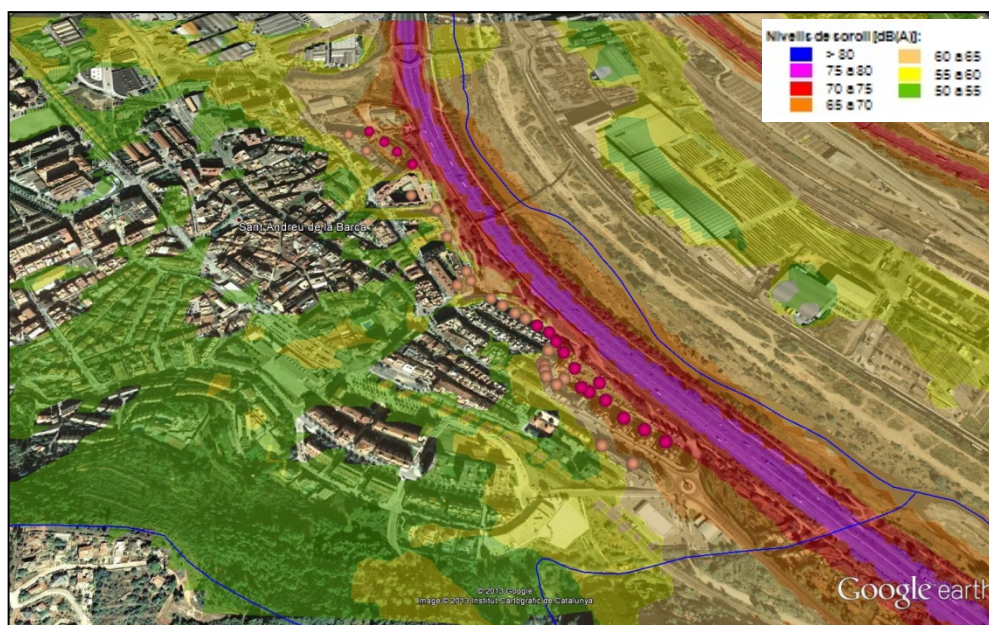
El Papiol: A-2, C-1413a, AP-2



Imatge 76 – Zona El Papiol.

Un xic més al nord s'observen superacions importants al terme municipal de El Papiol, afectat també per l'impacte del corredor d'infraestructures del Llobregat.

Sant Andreu de la Barca: A-2, AP-7 i via del tren

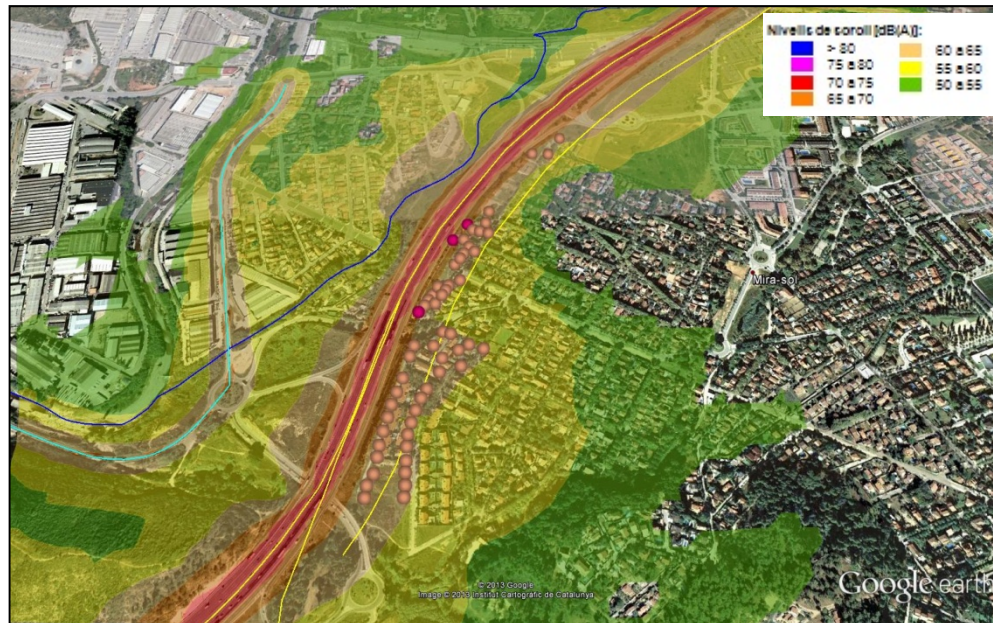


Imatge 77 – Zona Sant Andreu de la Barca.

El pas de l'A-2 per Sant Andreu de la Barca dona lloc a una línia de casos de superació clara als habitatges situats a primera línia.



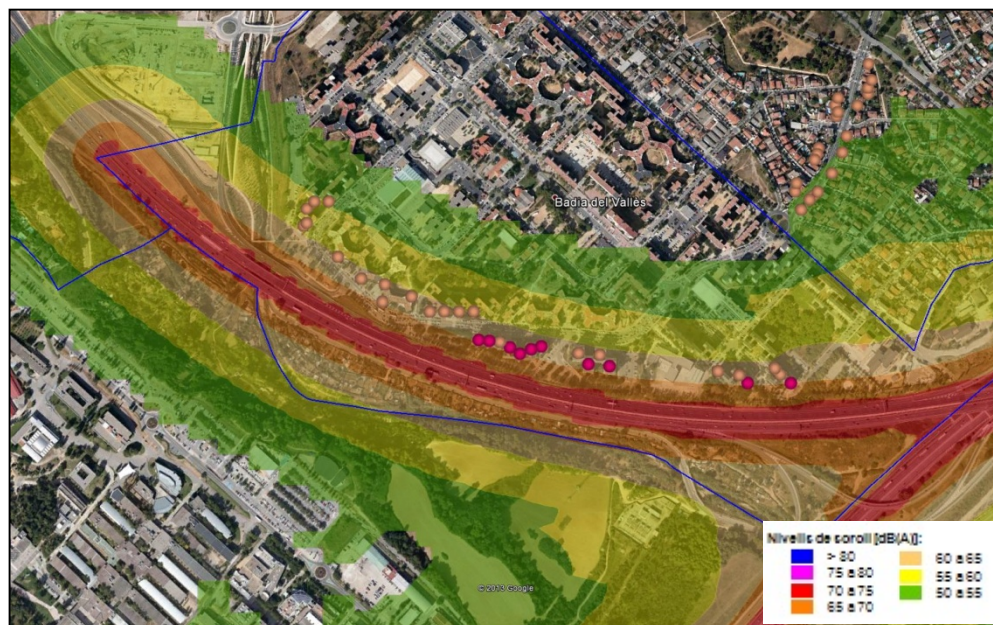
Sant Cugat del Vallès: Barri de Mirasol afectat per AP-7



Imatge 78 – Zona Mirasol (Sant Cugat del Vallès).

Els Mapes de Soroll existents reflecteixen una concentració important de superacions imputables al tronc viari de l'AP7, que contrasta amb l'existència d'alguns trams amb apantallaments i altres mesures correctores.

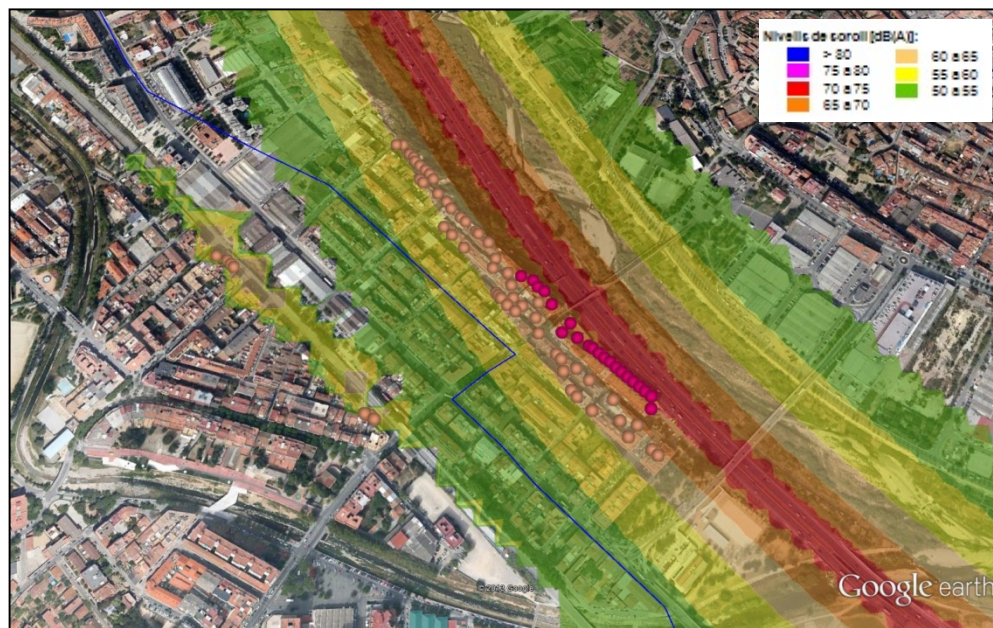
Badia del Vallès: Zona adjacent a la C-58



Imatge 79 – Zona Badia del Vallès.

La cartografia de la C-58 no reflecteix correctament els indicadors de soroll reals previsibles en aquesta zona, on, per altra banda, s'estan construint pantalles acústiques precisament per afrontar aquest problema.

Zona de Ripollet i Cerdanyola del Vallès: C-58 i via del tren

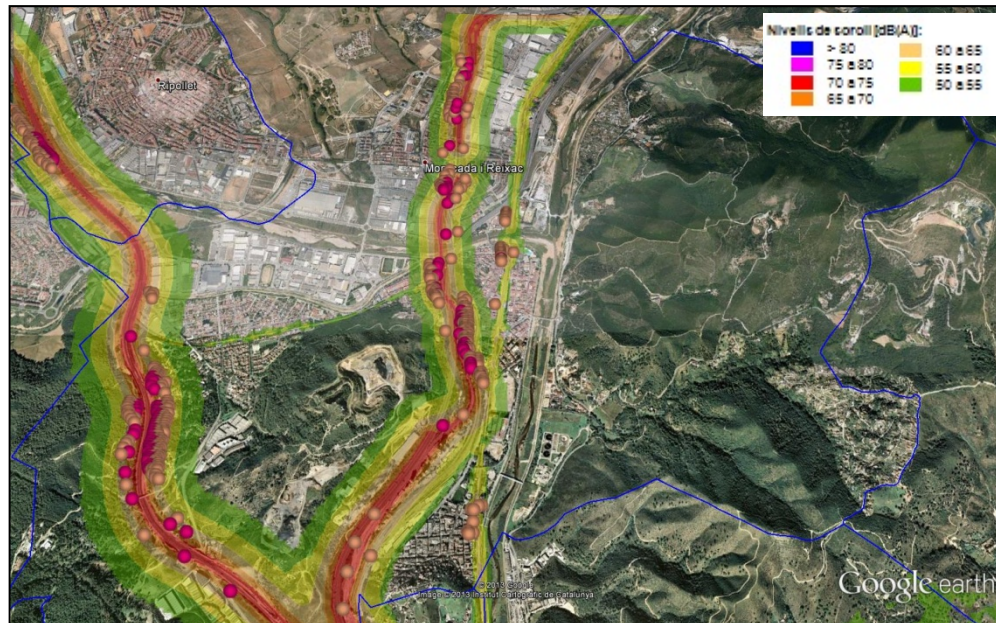


Imatge 80 – Zona de Ripollet i Cerdanyola del Vallès.

El Barri de la Farigola està molt afectat per l'empremta sonora de la C-58, on apareixen casos de superació en edificis plurifamiliars i altres usos sensibles.



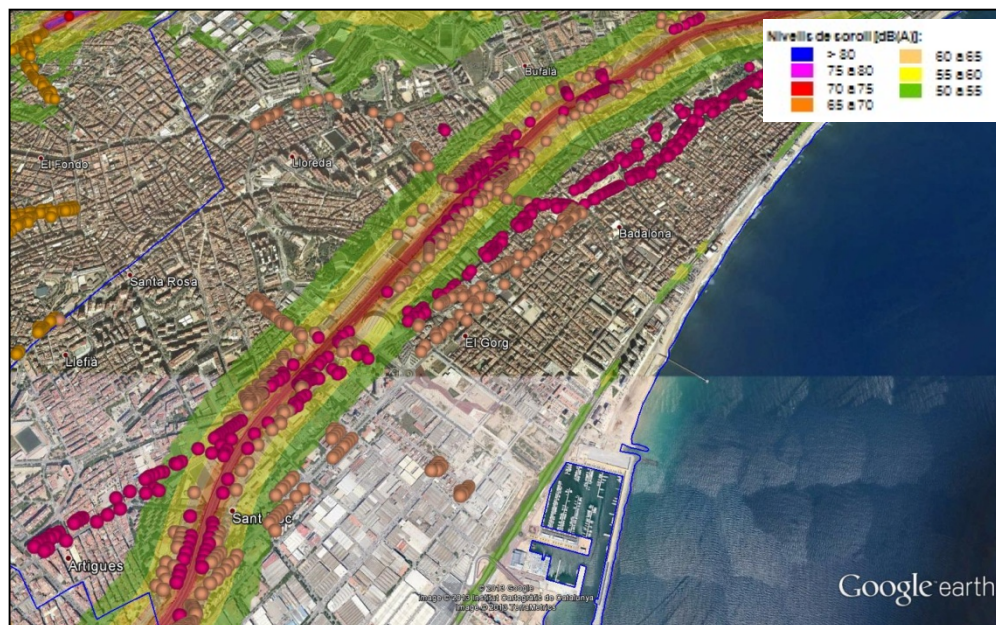
Zona Nord de Montcada: C-33, C-17 i via del tren



Imatge 81 – Zona Nord de Montcada i Reixac.

L'entorn del corredor format per la C33 i la C17 al seu pas per Montcada i Reixac dona lloc a una concentració important de superacions. Tanmateix, a l'entorn de la C-58 n'apareixen, que corresponen a habitatges unifamiliars i disseminats en la seva majoria.

Badalona – Sant Adrià del Besòs: C-31

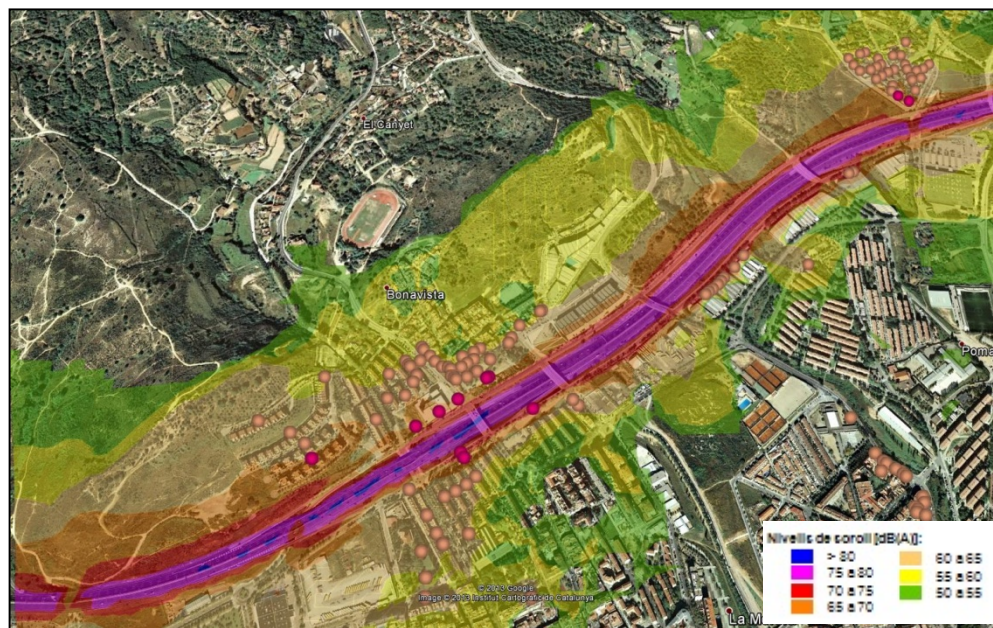


Imatge 82 – Zona Badalona.



El pas de la C-31 per Badalona està cartografiat amb una manca de detall important que impedeix treure'n conclusions fonamentades. L'altre eix que apareix envoltat de superacions pertany a l'entramat urbà de Badalona (antigament N-II, ara Av Alfons XIII i cont.)

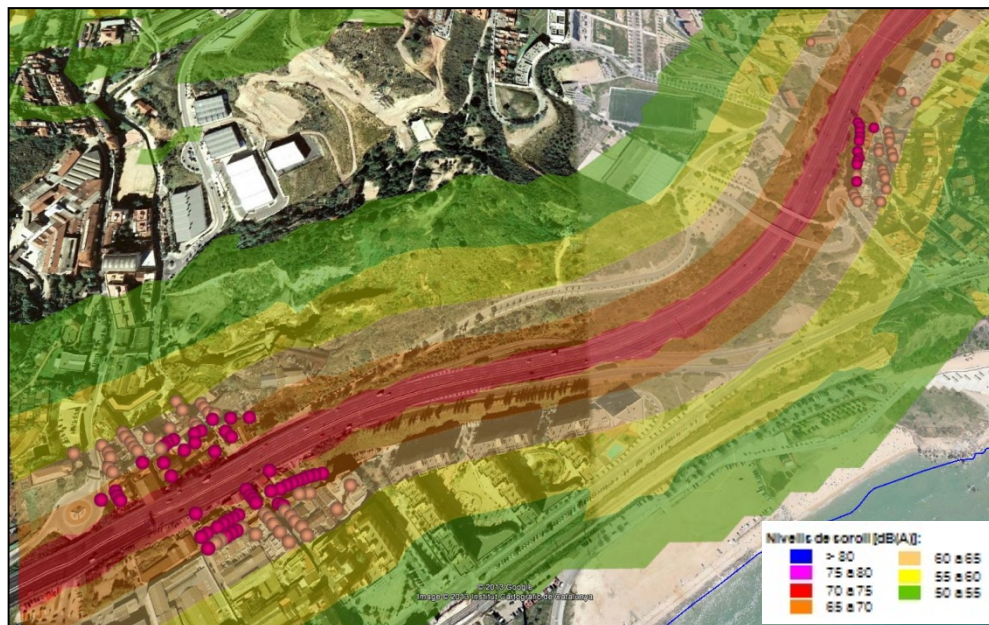
Badalona: B-20 Nord



L'afectació de la B-20 Nord sobre el barri de Bonavista de Badalona dóna lloc a una important concentració de superacions.



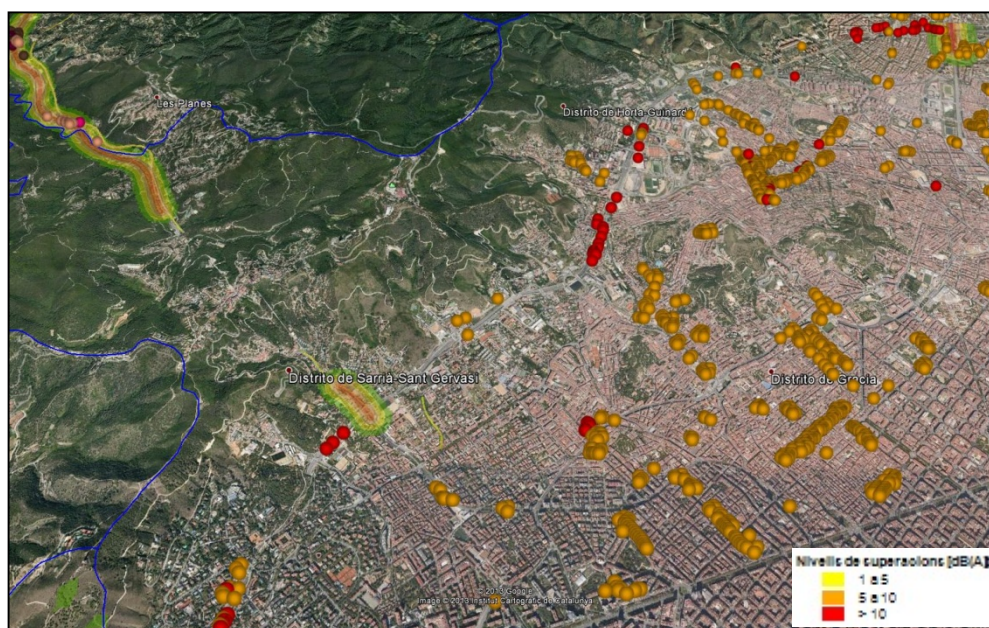
Montgat: C-31



Imatge 84 – Zona Montgat.

A l'entorn de la C-31, especialment a la concentració d'habitatges al voltant de la Riera de Sant Jordi, apareix una important concentració de superacions destacades. Per contra, els edificis residencials del barri Montgat Residencial no apareixen com a afectats, per bé que sense cap dubte les plantes mitges i més altes d'aquests blocs són objecte de superacions.

Barcelona: Ronda de Dalt i Ronda del Litoral



Imatge 85 – Vista general de la Ronda de Dalt.



Imatge 86 – Vista general de la Ronda Litoral.

Tal i com es pot veure a les imatges, hi ha superacions marcades tant al llarg de la Ronda de Dalt com la del litoral, per bé que, al no tenir el mapa de soroll estratègic realitzat, no es poden confirmar aquestes superacions i per tant, no es poden avaluar possibles accions correctores.



10.- LÍNIES DE FUTUR.

El fet de disposar d'un sistema integrat en el qual es pot anar incorporant les successives ampliacions/actualitzacions de dades, obre alhora un ventall important de línies de treball que permetran millorar progressivament el sistema. Tanmateix, la necessitat de revisar, estudiar i analitzar la totalitat de les dades existents a data de la elaboració del treball ha permès identificar les mancances i incongruències més habituals als plecs existents.

Es mostren a continuació algunes de les línies de treball que es podrien encetar a partir de la culminació d'aquesta primera fase del treball.

10.1.- Dades d'entrada al sistema.

Es proposa que per les dades d'entrada al sistema es combini els avantatges de les diferents tipologies de mapes.

Les dades per trams ens són útils per a la identificació de vials, el manteniment de les dades (IMD, paviments), la localització de zones potencialment necessitades de plans d'acció (pk's, etc.). Els trams estan georeferenciats i vinculats al vial propietari i són especialment útils per trams viaris (aranyes de trànsit) i infraestructures lineals (ffcc). Caldrà estudiar com vincular les dades d'afectació aeroportuària als trams.

Les dades per àrees d'isòfones i nivells en façana seran especialment útils per a la delimitació de les zones de soroll al voltant de grans infraestructures, podem fer un tractament específic de l'afectació aeroportuària i es pot realitzar un càlcul ràpid de superfícies i nº d'habitatges exposats (Directiva 49/CE/2002).

Les dades per parcel·lari ens són útils per a la gestió municipal del soroll, tens un accés directe a dades mitjançant el nº de parcel·la (adreça), conté dades censals (exactes o aproximades – metodologia MFOM) i permet calcular directament la població exposada (Directiva 49/CE/2002) i analitzar-ne les evolucions.

Per tant, les dades d'entrada al sistema són un element important alhora garantir uns resultats precisos i vàlids per extreure'n conclusions i possibles solucions a problemes existents. Per aquest motiu és essencial que aquestes dades es trobin en un format editable i adaptable al format comú.

La codificació dels arxius Shape proposada és la següent: aaaamdd_AMBMS_XXXX_08ZZZ_Y on:

- Aaaamdd: any, mes i dia respectivament de l'última actualització de la taula.
- AMB: Agència Metropolitana de Barcelona.
- MS: Mapa de Soroll.
- XXXX: Descripció del contingut (Edificis, Normatiu, Aïllament, Capacitat, Soroll, Superació, MesuraC, MesuraLL, Façana, MallaFF (on FF és el tipus de font), FontTV, FontTF, FontTA, FontI, Queixes, PAccio, POUM.
- ZZZ: són el codi INE del municipi.
- Y: descripció del tipus d'arxiu
 - o P: punts



- o L: línies
- o A: àrees o polígons
- o T: text, sense gràfics associats.

Es proposen les següents taules per gestionar la informació necessària:

- **Edificis/parcel·les (polígons):**

aaaammdd_AMBMS_EDIFICIS_08ZZZ_A

L'arxiu conté la informació identificativa de la parcel·la o edifici segons codificació del cadastre, dos codis de tram, l'ús de l'edifici, la capacitat acústica a la que pertany, les característiques de l'edifici i dades de població, i els nivells de soroll per als diferents períodes d'avaluació (dia, tarda, nit, L_{den}) i per cada font de soroll (trànsit viari, trànsit ferroviari, soroll industrial o d'activitats, soroll aeroportuari, grans infraestructures i soroll de cada infraestructura per separat).

Cal destacar que la llei diferencia entre edificis existents i no existents, per tant, els edificis són més precisos alhora de saber on es superen els nivells guia i per identificar les zones de conflicte.

Es poden desenvolupar dificultats alhora d'assignar un tram i les dades que hi corresponen a un edifici en concret en el cas que aquest edifici desemboqui en més d'un tram.

- **Dades del cadastre (taula):**

aaaammdd_AMBMS_CADASTRE_08ZZZ_T

Conté les dades relatives a població extretes del cadastre.

- **Estat normatiu i capacitat acústica (taula):**

aaaammdd_AMBMS_NORMATIU_08ZZZ_T

Arxiu en format taula que permet obtenir els nivells límit de soroll en funció de la capacitat acústica. La taula s'hauria d'adaptar a les diferents normatives municipals en cas que adoptin uns criteris més restrictius que la Llei 16/2002.

- **Aïllament en façana exigible al nou edifici (taula):**

aaaammdd_AMBMS_AILLAMENT_08ZZZ_T

Arxiu en format taula que permet obtenir els nivells d'aïllament exigibles a les façanes segons CTE per a noves construccions.

- **Mapa de capacitat acústica:**

aaaammdd_AMBMS_CAPACITAT_08ZZZ_A/L

Conté la informació referent a la zona de sensibilitat acústica de cada àrea. Per agilitzar les revisions i actualitzacions, seria coherent consensuar un format únic i estàndard per a la transmissió i divulgació d'aquestes dades.

- **Mapa de sorolls per trams (i de superacions per trams) (línies):**

aaaammdd_AMBMS_SOROLL_08ZZZ_L

Disposa d'uns camps que permeten identificar el tram i els nivells de les dades relatives al soroll total per als diferents períodes d'avaluació (dia, tarda, nit, L_{den}) i per cada font de soroll (trànsit viari, trànsit ferroviari, grans infraestructures, soroll industrial o d'activitats, soroll aeroportuari i d'oci).



En les zones on existeix mapa de capacitat acústica, es poden obtenir els camps de superacions respecte al soroll total per cada tram en els diferents períodes d'avaluació (dia, tarda, nit, L_{den}).

- **Mapa de sorolls per isòfones d'un municipi (polígons):**
aaaammdd_AMBMS_SOROLL_08ZZZ_A

La taula conté el codi de municipi i dos camps, per cada període d'avaluació i font de soroll, que permeten identificar els límits superior i inferior de les isòfones.

- **Mapa de sorolls per isòfones d'una infraestructura (polígons):**
aaaammdd_AMBMS_ZZZZZ_A

La taula conté el codi d'infraestructura i uns camps per definir el període d'avaluació i dos que permeten identificar els límits superior i inferior de les isòfones.

Es pot treballar amb la taula de la suma d'isòfones per cada període o bé amb la isòfona de cada infraestructura i de cada període per separat.

- **Mapa de superacions per isòfones (polígons):**
aaaammdd_AMBMS_SUPERACIONS_08ZZZ_A

És un mapa d'isòfones que presenta els punts on es superen els nivells de soroll establerts per la normativa.

- **Punts de mesura (punts):**

o **Llarga durada: aaaammdd_AMBMS_MESURALL_08ZZZ_P**

Emmagatzema la informació relativa als nivells mesurats en mesures de llarga durada.

o **Curta durada: aaaammdd_AMBMS_MESURAC_08ZZZ_P**

Emmagatzema la informació relativa als nivells mesurats en mesures de curta durada.

- **Punt de càlcul enfront de façana (punts):**
aaaammdd_AMBMS_FACANA_08ZZZ_P

L'objectiu d'aquest element és ajudar a calcular la població afectada de cada edifici diferenciant entre les diferents façanes. També permet fer de "pont" entre les dades atribuïdes als trams i als edificis. Aquest punt o element al qual vincular les dades s'haurà de generar a priori, i pot servir per l'assignació dels nivells en façana, ja sigui important el punt al programa de càlcul o vinculant els resultats en façana amb aquests punts. És per això que conté informació relativa a l'edifici i al tram, a dades de població, i a nivells sonors per període d'avaluació i per font de soroll.

- **Malles de càlcul (punts):**
aaaammdd_AMBMS_MALLA_08ZZZ_P

Els resultats del càlcul s'emmagatzemen per fonts de soroll. Per cada font de soroll conté el nivell equivalent en dB(A). Caldrà realitzar sumes de malles de diferents fonts de soroll per obtenir el mapa de sorolls del municipi.



- **Dades de fonts (línies):**

o **Trànsit viari: aaaammdd_AMBMS_FONTTV_08ZZZ_L**

Els paràmetres definits per la font de soroll de trànsit viari tenen en compte les directrius del projecte Europeu C-Nossos, futur model de càlcul unificat a la UE, pel que alguns paràmetres actualment no seran utilitzats.

o **Trànsit ferroviari: aaaammdd_AMBMS_FONTTF_08ZZZ_L**

Els paràmetres definits per la font de soroll de trànsit ferroviari tenen en compte les directrius del projecte Europeu C-Nossos, futur model de càlcul unificat a la UE, pel que alguns paràmetres actualment no seran utilitzats.

o **Trànsit aeri: aaaammdd_AMBMS_FONTTA_08ZZZ_L**

- **Fonts industrials (punts, línies, polígons):**

aaaammdd_AMBMS_FONTI_08ZZZ_P/L/A

Les fonts de soroll industrial poden ser fonts de soroll puntuals, lineals o d'àrea. Per a cadascuna d'elles s'ha generat un arxiu shape que inclou els paràmetres bàsics que defineixen la font, tot i que en nombroses ocasions es requereix d'informació addicional per a caracteritzar una font de soroll.

- **Històric de queixes (punts):**

aaaammdd_AMBMS_QUEIXES_08ZZZ_P

Es proposa una primera taula per a la gestió de les queixes. No obstant, una gestió eficaç de les queixes requereix desenvolupar un procediment més desenvolupat i més ampli.

- **Plans d'acció (polígons):**

aaaammdd_AMBMS_PACCIO_08ZZZ_A

Es proposa una primera taula per a la gestió del Plans d'Acció contra el soroll. No obstant, una gestió eficaç dels Plans d'Acció requereix desenvolupar un procediment més desenvolupat i més ampli.

- **POUM (polígons):**

aaaammdd_AMBMS_POUM_08ZZZ_A

Altres dades que podrien ser d'interès en alguns municipis podrien ser:

- Taula on s'indiquin actuacions especials que fan soroll i que disposen de llicència temporal com per exemple concerts, festes majors, etc.
- Base de dades de les estacions de monitorització/sensors ambientals/limitadors instal·lats al municipi.



10.2.- Proposta de metodologia.

La disparitat actual de metodologies dificulta entendre les dades i comparar-les, per aquest motiu s'aconsella definir una metodologia que homogeneïtzi els conceptes i els formats d'entrega d'informació. Les dades han de ser accessibles, i el sistema, útil.

S'hauria d'evitar haver de processar la informació existent per canviar-la de format ja que aquest processat és costós i no aporta informació addicional, són recursos que es poden invertir en altres tasques i s'ha de realitzar un control de qualitat que permeti detectar errors a les dades abans d'importar-les.

El soroll, com el propi territori, és viu i evoluciona, i cal que el sistema reculli aquestes evolucions. A part d'això, l'actualització de les dades haurà de ser, com a mínim, cada 5 anys (requisit normatiu).

La proposta de metodologia pels mapes de soroll seria una metodologia mixta, entre l'elaboració de mapes de soroll per modelització i per sonometries ja que et permet aprofitar els avantatges d'ambdues metodologies encara que presenti dificultats alhora de vincular els resultats.

Les característiques de realitzar un mapa de soroll per modelització són les següents:

- Els índex de soroll s'obtenen a partir de càlculs realitzats amb programes especialitzats.
- Permet avaluar escenaris alternatius (mesures correctores, situació futura, etc.).
- Permet avaluar les fonts de soroll de forma separada i veure'n la contribució.
- El nivell de detall de les isòfones és molt més detallat.
- Efectivitat en temps i costos, especialment després del primer mapa.
- Gestió dels recursos de forma més senzilla.
- Estudis escalables.

Les característiques de realitzar un mapa de soroll per sonometries:

- S'estableix una malla de punts en el territori i s'hi realitzen sonometries de curta i llarga durada.
- Permet obtenir el nivell de soroll real (retrat instantani).
- Permet obtenir informació relativa a les fonts de soroll, però no permet diferenciar-les.
- Permet realitzar observacions útils de la realitat acústica del territori.
- Requereix més temps i recursos: cost elevat i planificació laboriosa.
- Actualitzar el mapa implica repetir el treball de camp.
- No permet avaluar escenaris alternatius.

La metodologia proposada separaria el càlcul dels mapes estratègics de soroll de les grans infraestructures amb el càlcul de la cartografia acústica dels municipis.

- Grans Infraestructures:
 - o Mapes de Soroll elaborats per modelització.



- o Mesures de Curta Durada i de Llarga Durada necessàries per corroborar el model o bé que aportin informació complementària.
- o Avaluació de l'afectació de la gran infraestructura sobre habitatges propers.
- o Plans d'acció per minimitzar l'impacte de les grans infraestructures sobre habitatges.
- Municipis
 - o Mapes de Soroll realitzats per simulació a partir de l'aranya de trànsit del municipi.
 - o Mesures de Curta Durada i Llarga Durada per corroborar el model o bé que aportin informació complementària de fonts de soroll no simulades dins el model com poden ser activitats privades concretes.
 - o Mapa de Capacitat Acústica. Si és vigent, comparar els valors obtinguts de soroll amb el Mapa de Capacitat Acústica aprovat per l'Ajuntament.
 - o Avaluació de l'afectació del soroll ambiental del municipi a cadascun dels habitatges que el formen.
 - o Plans d'acció per minimitzar els nivells de soroll fora de normativa en la mesura del possible.

10.3.- Aplicatiu/Interfície d'Usuari.

El sistema s'haurà d'anar adaptant a millorar l'interactivitat, incorporar les necessitats dels Ajuntaments i tècnics municipals, i permetre l'accés i les consultes dels ciutadans.

Per treballar amb una plataforma d'accés lliure, d'àmplia difusió i amb una interfície còmode i amigable, es pot optar per treballar amb un sistema basat en eines obertes existents, com GoogleEarth o GoogleMaps. No obstant, la usabilitat d'aquestes plataformes és relativament limitada, especialment pel que fa a la definició de privilegis d'accés a la informació, interactivitat, possibilitat de llençar consultes ("queries"), etc. En aquest sentit, millorar la flexibilitat de l'accés de dades requeriria a mig termini el desenvolupament d'un aplicatiu basat en aquestes plataformes obertes, però amb una part important d'interfície específicament dissenyada per a la finalitat de l'accés i consulta de Mapes de Soroll.

Caldria, doncs, desenvolupar un aplicatiu que permeti l'accés, la gestió, la consulta, el manteniment, etc de les dades. L'aplicatiu hauria de poder identificar usuaris amb diferents privilegis d'accés: Administradors, funcionaris o treballadors de l'administració, i ciutadans. El Sistema podria així créixer, millorar, i ampliar les prestacions.

Incorporar les dades de trànsit (aforaments, IMD's, vialitat, aranyes de trànsit etc.) al sistema permetrà exportar, des d'una única font d'informació, les dades necessàries per modelitzar i actualitzar nous escenaris, hipòtesis futuribles, etc. En un futur es proposa utilitzar Mapes Dinàmics de Soroll.

Per cobrir un ventall de necessitats actuals amb una previsió d'ús futur, com a eina de gestió i consulta es proposa fer un accés a les dades per parcel·lari. L'accés a les dades per parcel·lari està orientat directament a eines de consulta i gestió municipal. Les principals avantatges són que és derivable tant des dels mapes d'isòfones com de trams, amb relativament poques interpolacions i per tant major exactitud en consultes indexades i que és vinculable a



cadastre i cens, la consulta, el manteniment i l'exportació directa als paràmetres de població exposada, i l'avaluació detallada d'efectivitat de plans d'acció (segons Directiva 49/CE/2002).

Per tot això, caldrà una base cartogràfica més densa i detallada, que inclogui dades de cens, ús i ocupació (similar, en part, a les dades que figuren a la Base Cartogràfica de la Dirección General del Catastro - Ministerio de Economía y Hacienda), i també incorpori dades relatives a indrets "especials" sense edificació (ZEPQA's, parcs, zones verdes, etc.).

La interactivitat més flexible hauria de permetre accedir a dades mitjançant consultes basades en diferents cerques:

- Per adreça
- Codi postal o diferents distribucions geogràfiques
- Segons font de soroll:
 - o Trànsit viari, ferroviari, aeri... totes les fonts.
 - o Certa font de soroll. P.ex. autopista AP-7, línia FGC, etc.
- Segons nivell de soroll
- Segons plans d'acció
- Segons punts de mesura o punts de queixes veïnals.

10.4.- Estudis Específics i Plans d'acció transversals.

En el cas d'escenaris on les dades existents mostrin indicis d'incoherència, superacions importants dels llindars recomanables, concentracions de queixes i/o conflictes etc, el sistema podria incorporar una eina de seguiment i consulta de l'estat dels treballs que s'hi estiguin duent a terme, ja sigui en forma d'estudi específic, com en forma de plans d'acció, o identificant campanyes de monitorització i seguiment. Per respondre a aquesta eventual necessitat, el sistema podrà incorporar ítems d'interès i/o utilitat especial:

- Accés a estacions de monitorització i mesura automàtica: seguiment, descàrrega de dades... per agilitzar estudis d'evolució (plans d'acció), seguiment de grans obres, estudis de control estadístic, calibració de models, etc.
- Escenaris d'estudi especial (Estudis específics i Plans d'acció). Seguiment evolutiu, registre històric, càlculs predictius
- Identificar-hi, sota accés restringit, activitats potencialment molestes, expedients a queixes, estadístiques, ...

10.5.- Gestió de conflictes o queixes.

La interactivitat amb plataformes d'aquest caire fomenta la participació ciutadana i ajuda a fer un seguiment i una localització de potencials conflictes amb una agilitat infinitament superior al procediment de queixa/denúncia oficial i les vies administratives tradicionals.

Mitjançant un sistema relativament senzill d'accés de dades mitjançant formularis *on line*, o bé mitjançant eines una mica més sofisticades (aplicacions per a dispositius mòbils), el ciutadà podrà adreçar-se al sistema de dades i fer-hi constar observacions, queixes, indicacions, etc. La immediatesa de la comunicació interactiva ajuda a alleugerir la pressió entre el ciutadà i



el focus de queixa, ajuda a identificar amb antelació un possible punt de conflicte i pot evitar l'inici d'un procés de denúncia formal per molèsties derivades del soroll.

Tanmateix, aquesta interactivitat permet disposar d'un seguiment històric i estadístic de queixes i observacions, que pot ajudar a calibrar el grau d'urgència o gravetat d'una determinada situació, copsar el grau d'efectivitat d'una determinada mesura o pla d'acció, etc.



11.- CONCLUSIONS.

Al llarg de l'any 2013 l'Àrea Metropolitana ha encarregat un exhaustiu treball de recopilació i integració dels diferents plecs de cartografia acústica existents a l'àmbit de l'AMB, davant el fet que fins ara existien plecs de cartografia d'abast municipal, mapes estratègics de soroll d'infraestructures, etc però no es disposava d'una plataforma comuna on poder visualitzar i gestionar tota aquesta informació simultàniament.

Projecte ha permès posar de relleu un ventall molt ample de conclusions i constatacions, que es resumeixen en els següents punts:

- Un 19% del municipis de l'AMB disposen d'un Mapa de Soroll com a eina de diagnosi de la realitat acústica del municipi. El Mapa de Soroll no és un instrument obligatori, per bé que es demostra de gran utilitat des d'un punt de vista de diagnosi ambiental i com a base per a la confecció de polítiques actives de lluita contra el soroll i resolució de conflictes entorn a la contaminació acústica.
- Un 39% del municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona diposen Mapa Estratègic de Soroll. Val a dir, però, que disposen de M.E.S. la totalitat dels municipis que hi estan obligats, pel fet de pertànyer a alguna de les Grans Aglomeracions en els termes definits a la Llei 16/2002, de 28 de juny, de Protecció contra la Contaminació Acústica.
- Un 67% dels municipis disposen de Mapa de Capacitat Acústica aprovat, per bé que es tracta d'un instrument de gestió del soroll de caire obligatori, com a peça essencial de les Ordenances Reguladores del Soroll i les Vibracions.
- La totalitat de les grans infraestructures de transport amb obligació de generar els seus propis Mapes Estratègics de Soroll disposen d'aquesta eina i l'han aprovada, per bé que s'identifiquen metodologies amb importants discrepàncies conceptuals i de resultats entre uns i altres, depenent, generalment, de l'Administració o ens titular de la infraestructura.
- Una part important del territori afectat per àrees d'afectació de grans infraestructures de transport (viari, ferroviari i aeri) travessa termes municipals que, malgrat ser els més afectats, no disposen d'eines d'avaluació, seguiment i diagnosi del soroll ambiental.
- Malgrat que les normatives vigents defineixen criteris i metodologies comunes per a la realització de les cartografies acústiques, s'han detectat importants divergències en les interpretacions i metodologies d'elaboració dels Mapes de Soroll, que inclouen des de diferències conceptuals (fonts sonores contemplades, grau de detall, etc) fins a discrepàncies metodològiques (diferents tipus de representacions, dispersions en els formats de dades de difusió, criteris de càlcul simplificats o obsolets, etc).
- Tanmateix, s'identifiquen zones o casos en què la manca d'un ens supervisor comú ha donat lloc a l'aprovació de plecs de cartografia amb errades i omissions, zones de transició de titularitats que han quedat sense analitzar, etc.

Es conclou aquest treball a Barcelona, a 19 de Desembre del 2013.



Annex I TAULES DE L'ESTRUCTURA DE DADES

Integració i Normalització de la Cartografia Acústica dels Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona	IT-1206-02 Rev. 06
	19 de Desembre de 2013
	Pàgina 87/ 90



Edificis/Parcel·les (Polígon)		
CAMP	TIPUS	DESCRIPCIÓ
Dades identificatives		
MUN_INE	A8	Codi INE municipi
MASA	A5	Codi d'illa carto catastre
PARCELA	A5	Codi parcel·la carto catastre
ID_CARRER	A50	Nom del carrer/vial on està situada la parcel·la
NUMERO	N5	Número del carrer/vial on està situada la parcel·la
TRAM	A15	Identificador del tram al que està associada la parcel·la
TRAM2	A15	Identificador del tram al que està associada la parcel·la en cantonada
Ús dels edificis		
US	N2	Classificació de l'ús de l'edifici (codificació a determinar)
DESCRIPCIO_US	A50	Descripció ús de l'edifici
Estat normatiu i capacitat acústica		
MCA_ZONA	A5	Zonificació Acústica assignada
EXISTENT	A2	Existent abans d'entrada en vigor reglament? Si(1)-no(0)
POUM_176	A5	Classificació d'Usos/PG/POUM (codificació a determinar)
MCA_176	A2	Classificació d'Usos/PG/POUM (codificació a determinar)
Característiques edifici		
NUM_PLANTES	F	Nombre de plantes de l'edifici
H_MAX	F	Alçada sostre planta superior edifici
H_MIN	F	Nivell terreny edifici
AREA	F	Àrea en planta de l'edifici
HABITATGES_PLANTES	F	Mitjana d'habitatges per planta
HABITANTS_HABITATGE	F	Persones que habiten per habitatge
HABITANTS	F	Persones que habiten l'edifici
Dades Acústiques		
MS_LD	F	Mapa Sorolls Municipal. Nivell Dia.
MS_LE	F	Mapa Sorolls Municipal. Nivell Vespre.
MS_LN	F	Mapa Sorolls Municipal. Nivell Nit.
MS_LDEN	F	Mapa Sorolls Municipal. Nivell Lden.
DESV_D	F	Desviació LD respecte MCA
DESV_E	F	Desviació LE respecte MCA
DESV_N	F	Desviació LN respecte MCA
MS_LD_TV	F	Mapa de sorolls. Trànsit viari. Nivell Dia
MS_LE_TV	F	Mapa de sorolls. Trànsit viari. Nivell Vespre
MS_LN_TV	F	Mapa de sorolls. Trànsit viari. Nivell Nit
MS_LDEN_TV	F	Mapa de sorolls. Trànsit viari. Nivell Lden
MS_LD_TF	F	Mapa de sorolls. Trànsit ferroviari. Nivell Dia
MS_LE_TF	F	Mapa de sorolls. Trànsit ferroviari. Nivell Vespre
MS_LN_TF	F	Mapa de sorolls. Trànsit ferroviari. Nivell Nit
MS_LDEN_TF	F	Mapa de sorolls. Trànsit ferroviari. Nivell Lden
MS_LAFMAX_TF	F	Mapa de sorolls. Trànsit ferroviari. Nivell Lf_max
MS_LD_IN	F	Mapa de sorolls. Soroll industrial. Nivell Dia
MS_LE_IN	F	Mapa de sorolls. Soroll industrial. Nivell Vespre
MS_LN_IN	F	Mapa de sorolls. Soroll industrial. Nivell Nit
MS_LDEN_IN	F	Mapa de sorolls. Soroll industrial. Nivell Lden
MS_LD_AE	F	Mapa de sorolls. Trànsit aeroportuari. Nivell Dia
MS_LE_AE	F	Mapa de sorolls. Trànsit aeroportuari. Nivell Vespre
MS_LN_AE	F	Mapa de sorolls. Trànsit aeroportuari. Nivell Nit
MS_LDEN_AE	F	Mapa de sorolls. Trànsit aeroportuari. Nivell Lden
MS_LAFMAX_AE	F	Mapa de sorolls. Trànsit aeroportuari. Nivell LAF_max
MS_LD_OC	F	Mapa de sorolls. Soroll oci. Nivell Dia
MS_LE_OC	F	Mapa de sorolls. Soroll oci. Nivell Vespre
MS_LN_OC	F	Mapa de sorolls. Soroll oci. Nivell Nit
MS_LDEN_OC	F	Mapa de sorolls. Soroll oci. Nivell Lden
MS_LD_X	F	Mapa de Soroll d'infraestructura X. Nivell Dia
MS_LE_X	F	Mapa de Soroll d'infraestructura X. Nivell Vespre
MS_LN_X	F	Mapa de Soroll d'infraestructura X. Nivell Nit
MS_LDEN_X	F	Mapa de Soroll d'infraestructura X. Nivell Lden
MS_LAFMAX_X	F	Mapa de Soroll d'infraestructura X. Nivell LAF_max (només per AE i TF)
MS_LD_GI	F	Mapa de Soroll total de grans infraestructures. Nivell Dia
MS_LE_GI	F	Mapa de Soroll total de grans infraestructures. Nivell Vespre



Dades Acústiques		
MS_LN_GI	F	Mapa de Soroll total de grans infraestructures. Nivell Nit
MS_LDEN_GI	F	Mapa de Soroll total de grans infraestructures. Nivell Lden

Estat normatiu i capacitat acústica (Polígons, línies)		
CAMP	TIPUS	DESCRIPCIÓ
Estat normatiu i capacitat acústica		
MUN_INE	A8	Codi INE municipi
ID_MS	A15	Codi Identificatiu de la zona acústica
MCA_ZONA	A5	Zonificació Acústica assignada
EXISTENT	N2	Existent abans d'entrada en vigor reglament? Si/no

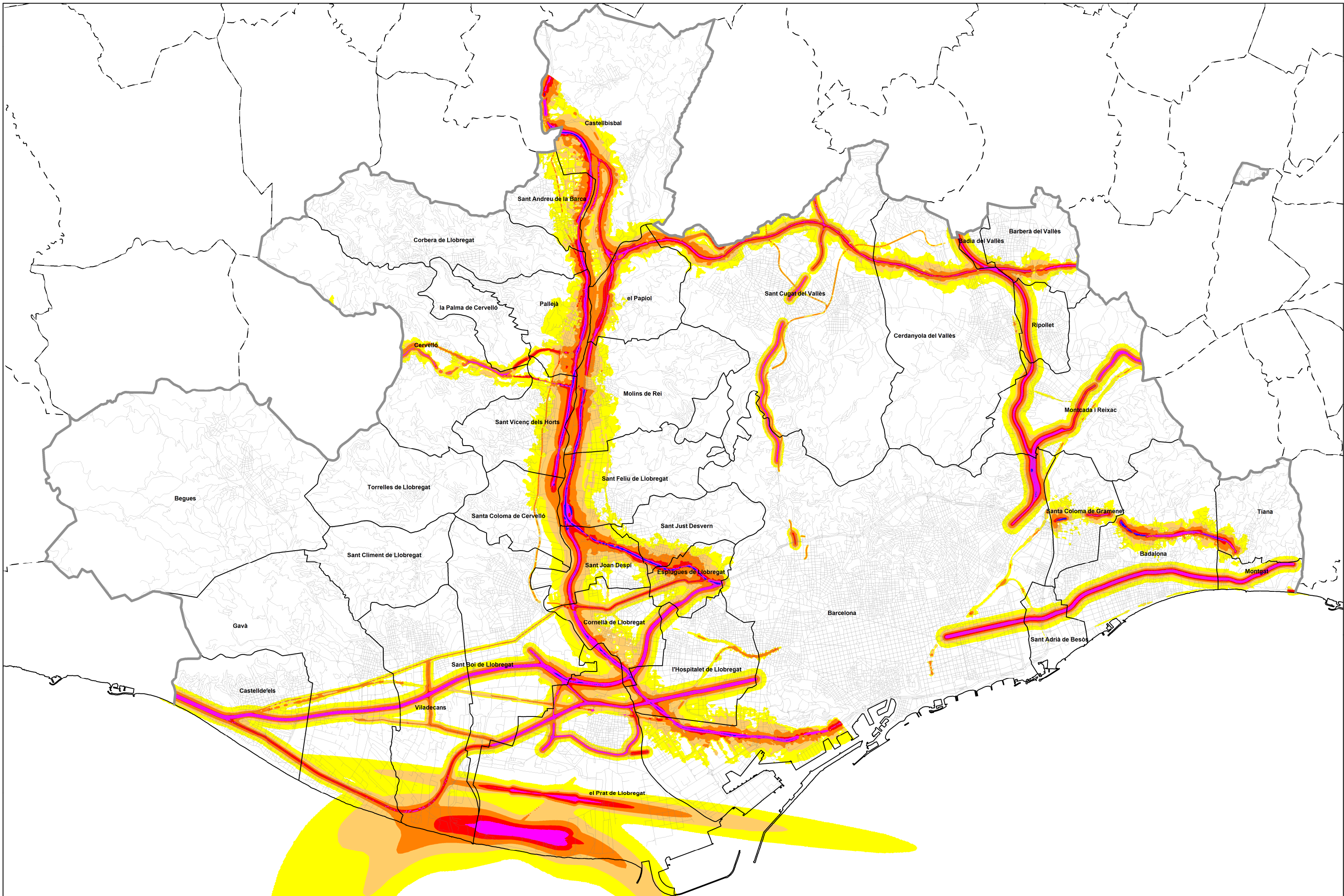
Mapa de Sorolls per Trams (Línies)		
CAMP	TIPUS	DESCRIPCIÓ
Dades identificatives		
MUN_INE	A8	Codi INE municipi
ID_CARRER	A50	Nom del carrer/vial on està situada la parcel·la
NUMERO	A10	Número del carrer/vial on està situada la parcel·la
TRAM	A15	Identificador del tram al que està associada la parcel·la
Nivells soroll General		
MS_LD	F	Nivell sonor exterior de 7:00 a 21:00 hores (dia) en dBA façana més exposada
MS_LE	F	Nivell sonor exterior de 21:00 a 23:00 hores (vespre) en dBA façana més exposada
MS_LN	F	Nivell sonor exterior de 23:00 a 7:00 hores (nit) en dBA façana més exposada
MS_LDEN	F	Indicador de nivell dia-vespre-nit, en dBA façana més exposada
DESV_D	F	Diferència entre nivell diürn en façana més exposada i valor límit zona assignada
DESV_E	F	Diferència entre nivell tarda en façana més exposada i valor límit zona assignada
DESV_N	F	Diferència entre nivell nit en façana més exposada i valor límit zona assignada
Nivells soroll Trànsit Viari		
MS_LD_TV	F	Nivell sonor exterior de 7:00 a 21:00 hores (dia) en dBA façana més exposada a trànsit viari
MS_LE_TV	F	Nivell sonor exterior de 21:00 a 23:00 hores (vespre) en dBA façana més exposada a trànsit viari
MS_LN_TV	F	Nivell sonor exterior de 23:00 a 7:00 hores (nit) en dBA façana més exposada a trànsit viari
MS_LDEN_TV	F	Indicador de nivell dia-vespre-nit, en dBA façana més exposada a trànsit viari
Nivells soroll Trànsit Ferroviari		
MS_LD_TF	F	Nivell sonor exterior de 7:00 a 21:00 hores (dia) en dBA façana més exposada a trànsit ferroviari
MS_LE_TF	F	Nivell sonor exterior de 21:00 a 23:00 hores (vespre) en dBA façana més exposada a trànsit ferroviari
MS_LN_TF	F	Nivell sonor exterior de 23:00 a 7:00 hores (nit) en dBA façana més exposada a trànsit ferroviari
MS_LDEN_TF	F	Indicador de nivell dia-vespre-nit, en dBA façana més exposada a trànsit ferroviari
Nivells soroll Indústria o activitats		
MS_LD_IN	F	Nivell sonor exterior de 7:00 a 21:00 hores (dia) en dBA façana més exposada a soroll industrial
MS_LE_IN	F	Nivell sonor exterior de 21:00 a 23:00 hores (vespre) en dBA façana més exposada a soroll industrial
MS_LN_IN	F	Nivell sonor exterior de 23:00 a 7:00 hores (nit) en dBA façana més exposada a soroll industrial
MS_LDEN_IN	F	Indicador de nivell dia-vespre-nit, en dBA façana més exposada a soroll industrial
Nivells soroll Aeronaus		
MS_LD_AE	F	Nivell sonor exterior de 7:00 a 21:00 hores (dia) en dBA façana més exposada a aeronaus
MS_LE_AE	F	Nivell sonor exterior de 21:00 a 23:00 hores (vespre) en dBA façana més exposada a aeronaus
MS_LN_AE	F	Nivell sonor exterior de 23:00 a 7:00 hores (nit) en dBA façana més exposada a aeronaus
MS_LDEN_AE	F	Indicador de nivell dia-vespre-nit, en dBA façana més exposada a aeronaus
Nivells soroll Oci		
MS_LD_OC	F	Nivell sonor exterior de 7:00 a 21:00 hores (dia) en dBA façana més exposada a oci
MS_LE_OC	F	Nivell sonor exterior de 21:00 a 23:00 hores (vespre) en dBA façana més exposada a oci
MS_LN_OC	F	Nivell sonor exterior de 23:00 a 7:00 hores (nit) en dBA façana més exposada a oci
MS_LDEN_OC	F	Indicador de nivell dia-vespre-nit, en dBA façana més exposada a oci

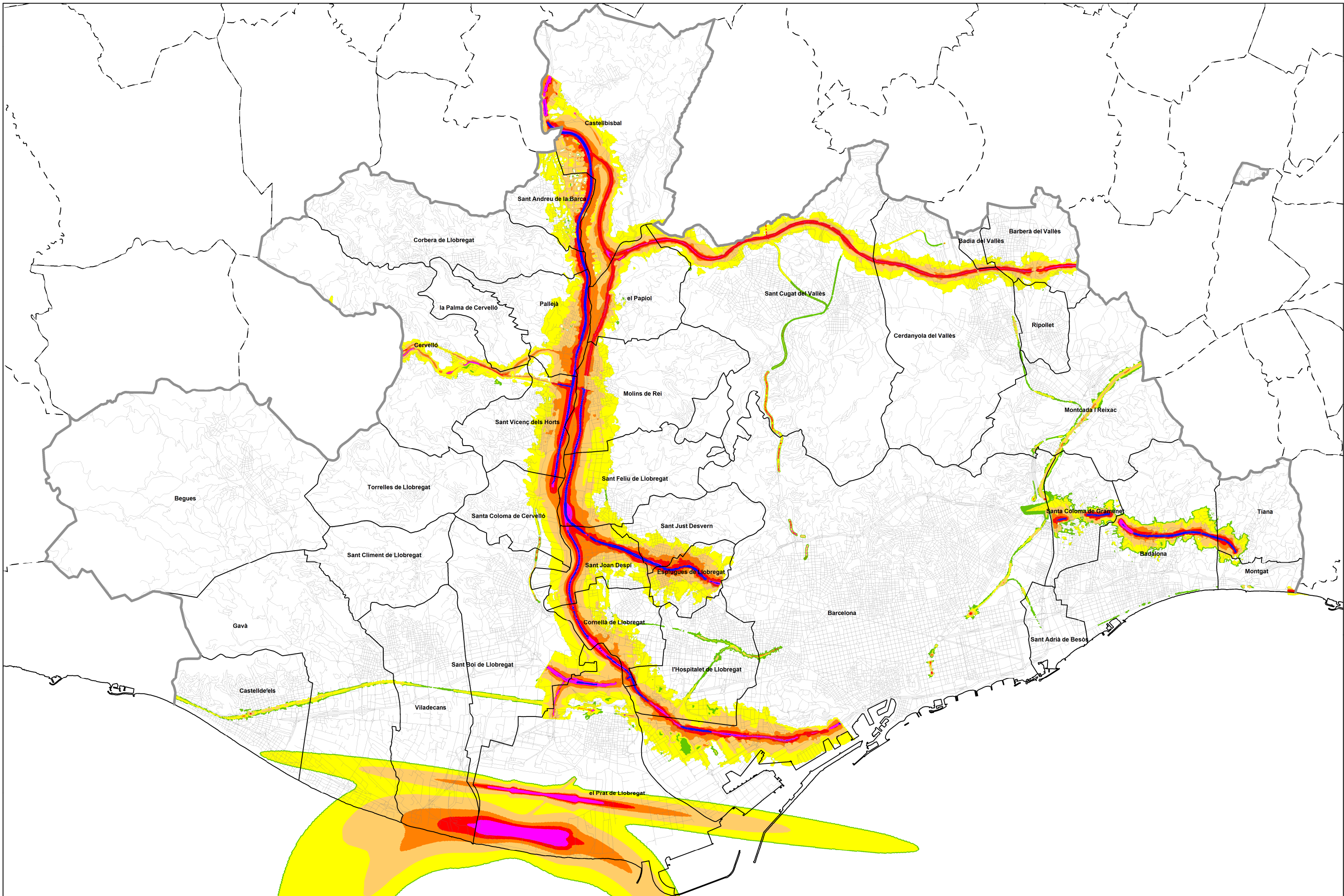


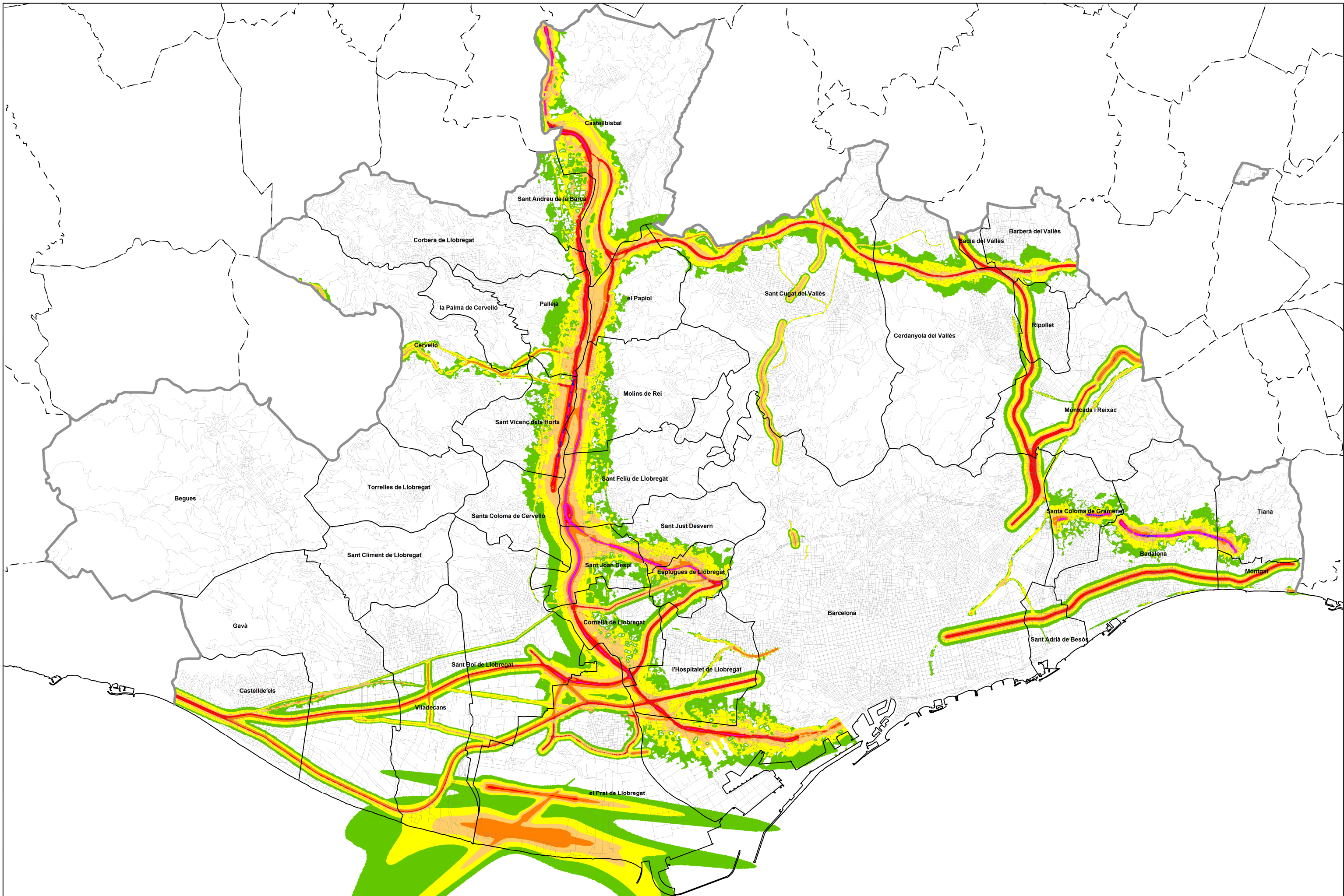
Isòfones Soroll Infraestructura (Polígon)		
CAMP	TIPUS	DESCRIPCIÓ
Dades identificatives		
INFRA	A25	Infraestructura
PERIODE	A8	Pot ser: DIA, VESPRE; NIT; LDEN
DESC	A50	Descripció
DB_LO	F	
DB_HI	F	

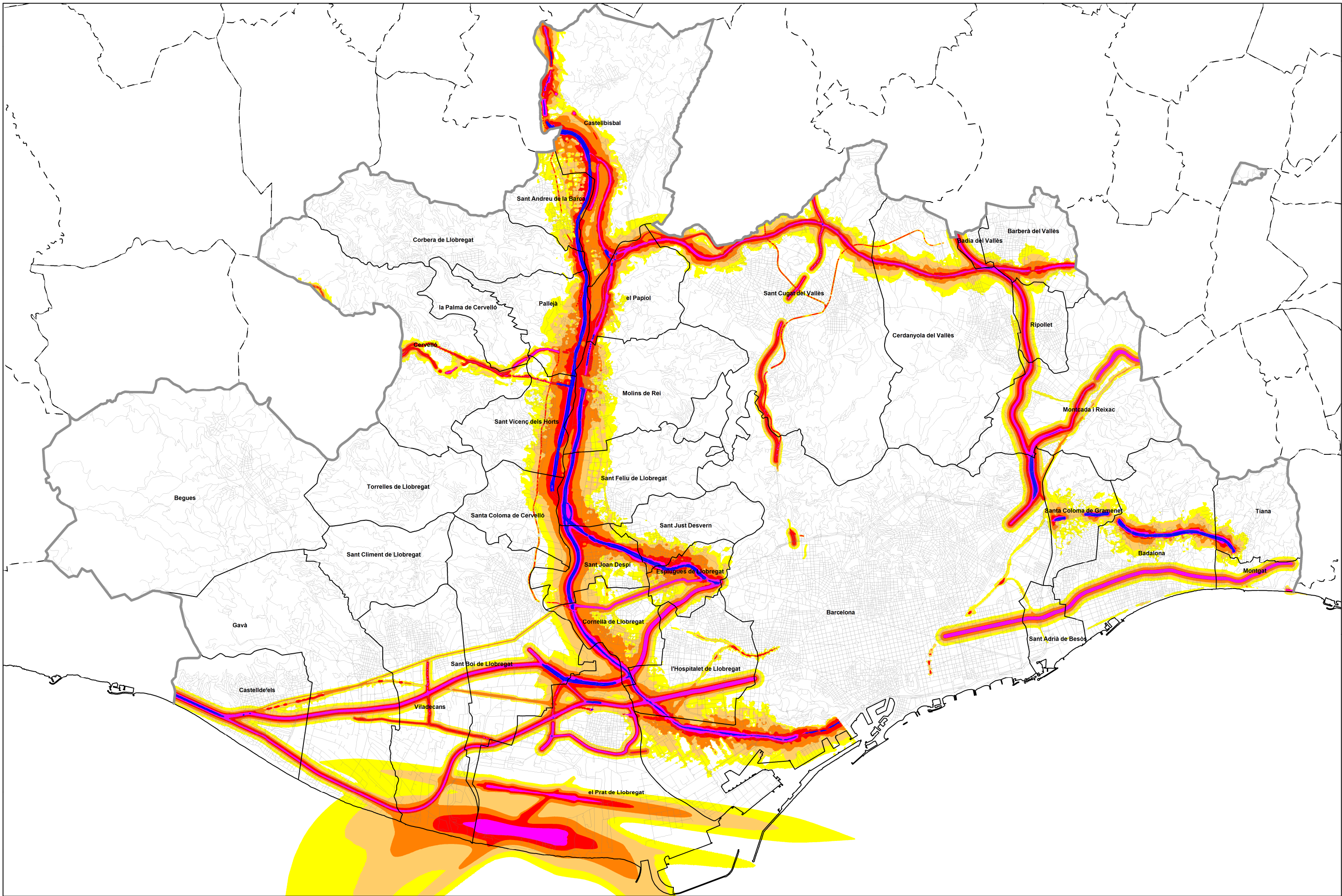
Plans d'Acció - Infraestructures		
CAMP	TIPUS	DESCRIPCIÓ
Dades identificatives		
INFRA	A15	Infraestructura
PDA	A5	Existeix pla d'acció SI/NO
TITULARITAT	A10	Titular
TITULARITAT_NUM	N2	

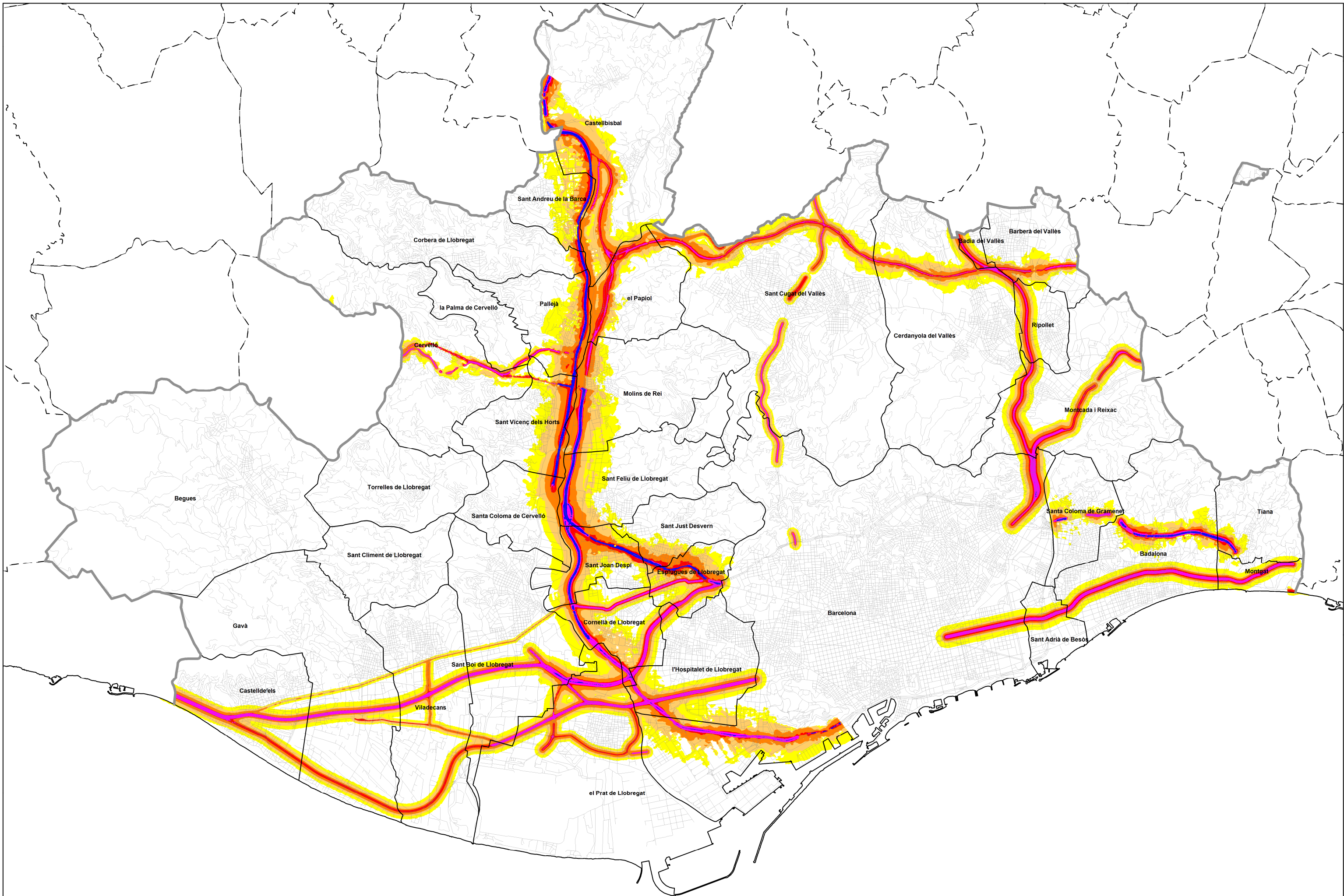
Plans d'acció - Municipals		
CAMP	TIPUS	DESCRIPCIÓ
Dades identificatives		
MUN_INE	A8	Codi INE municipi
COMARCA	A2	Codi de comarca
PROVINCIA	A2	Codi de Província
NOM_MUNI	A45	Nom municipi
PDA	A5	Existeix pla d'acció SI/NO

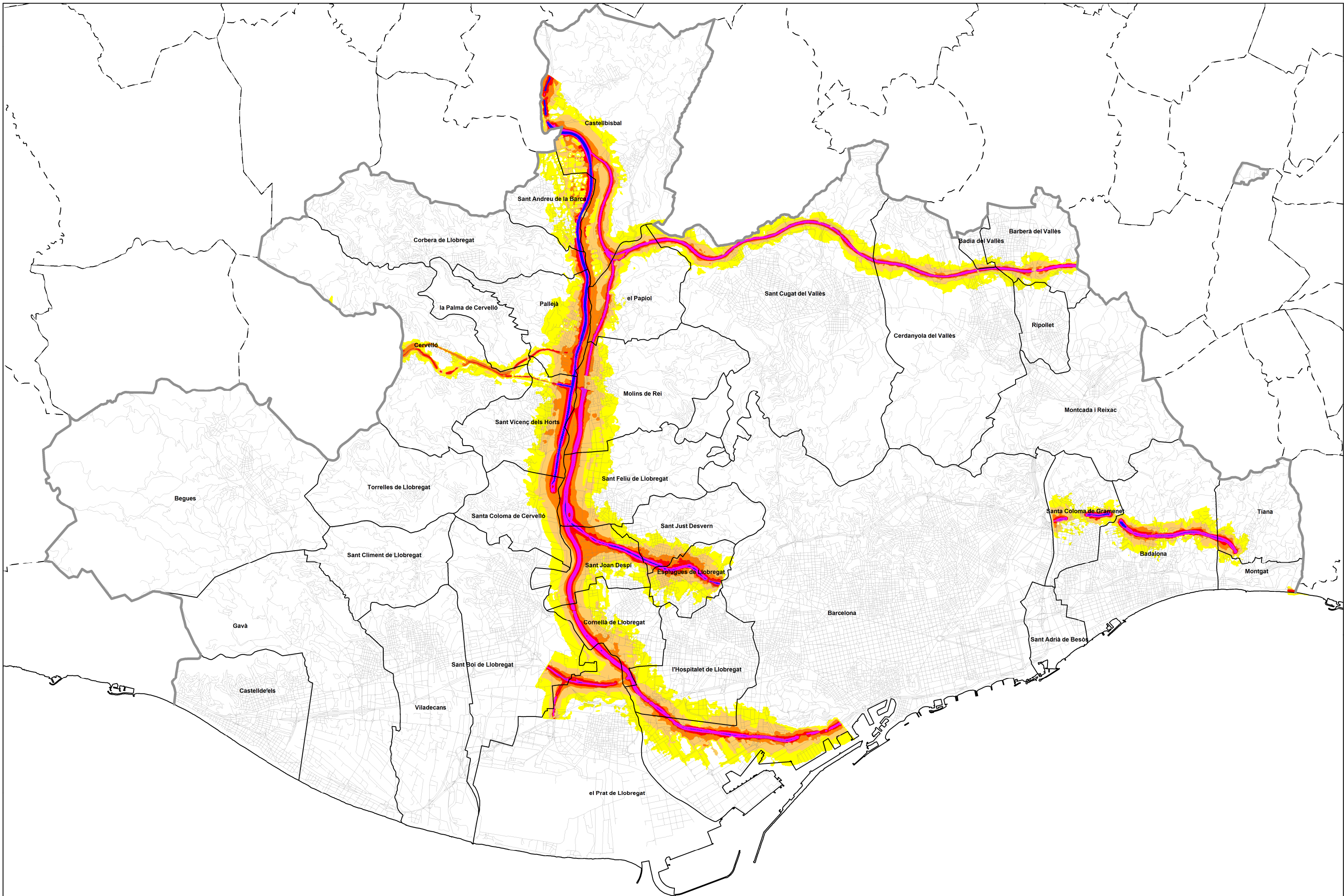


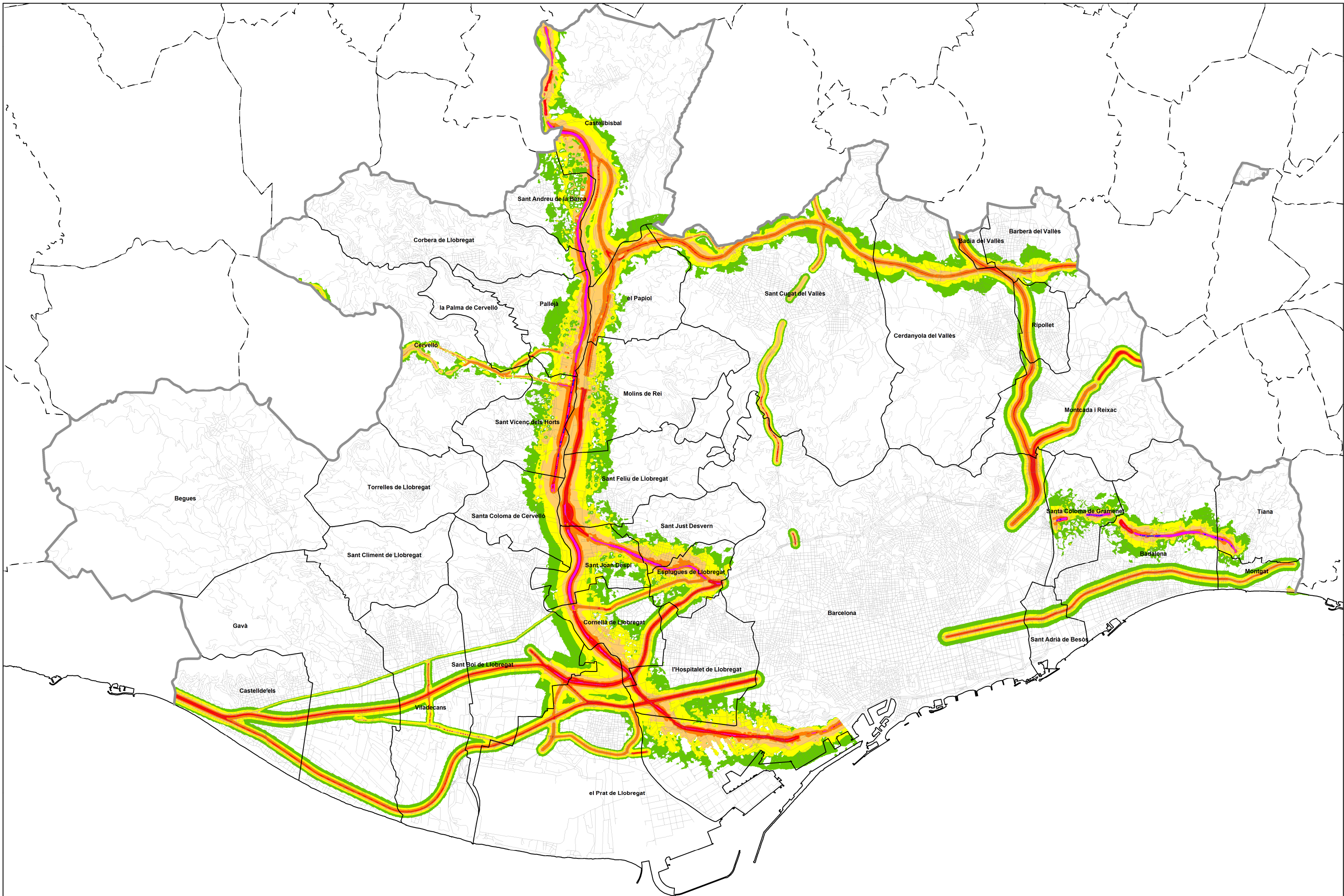


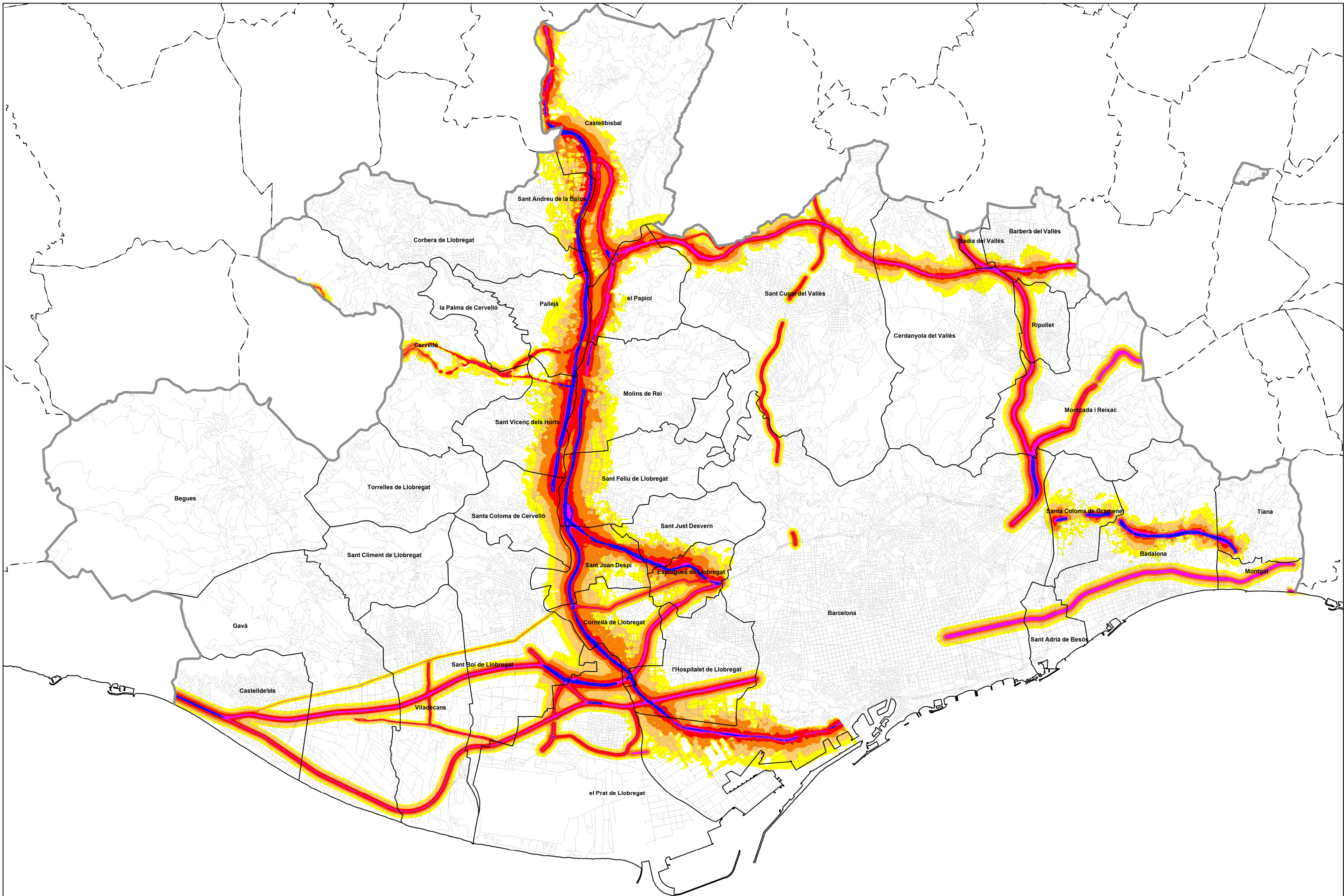


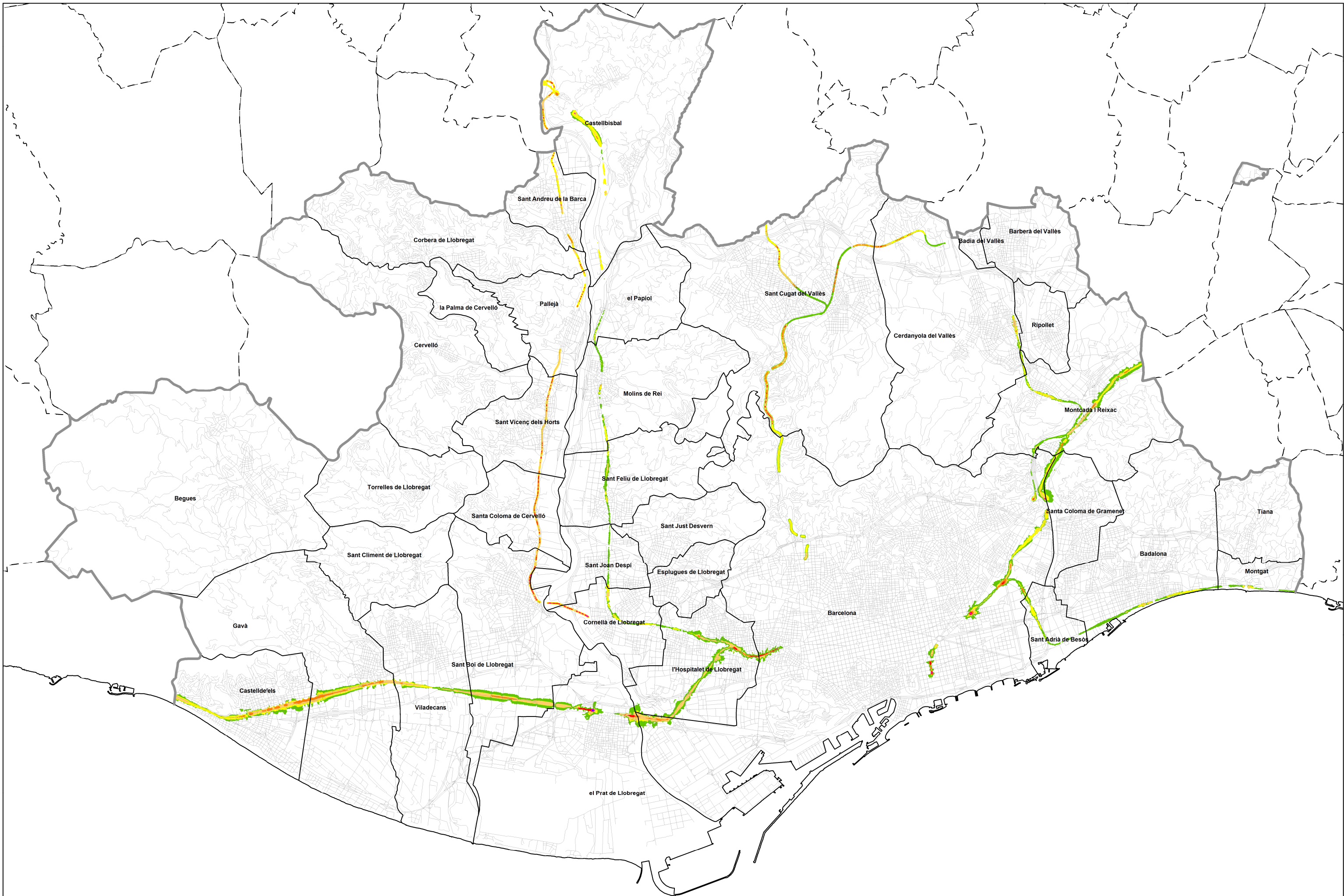


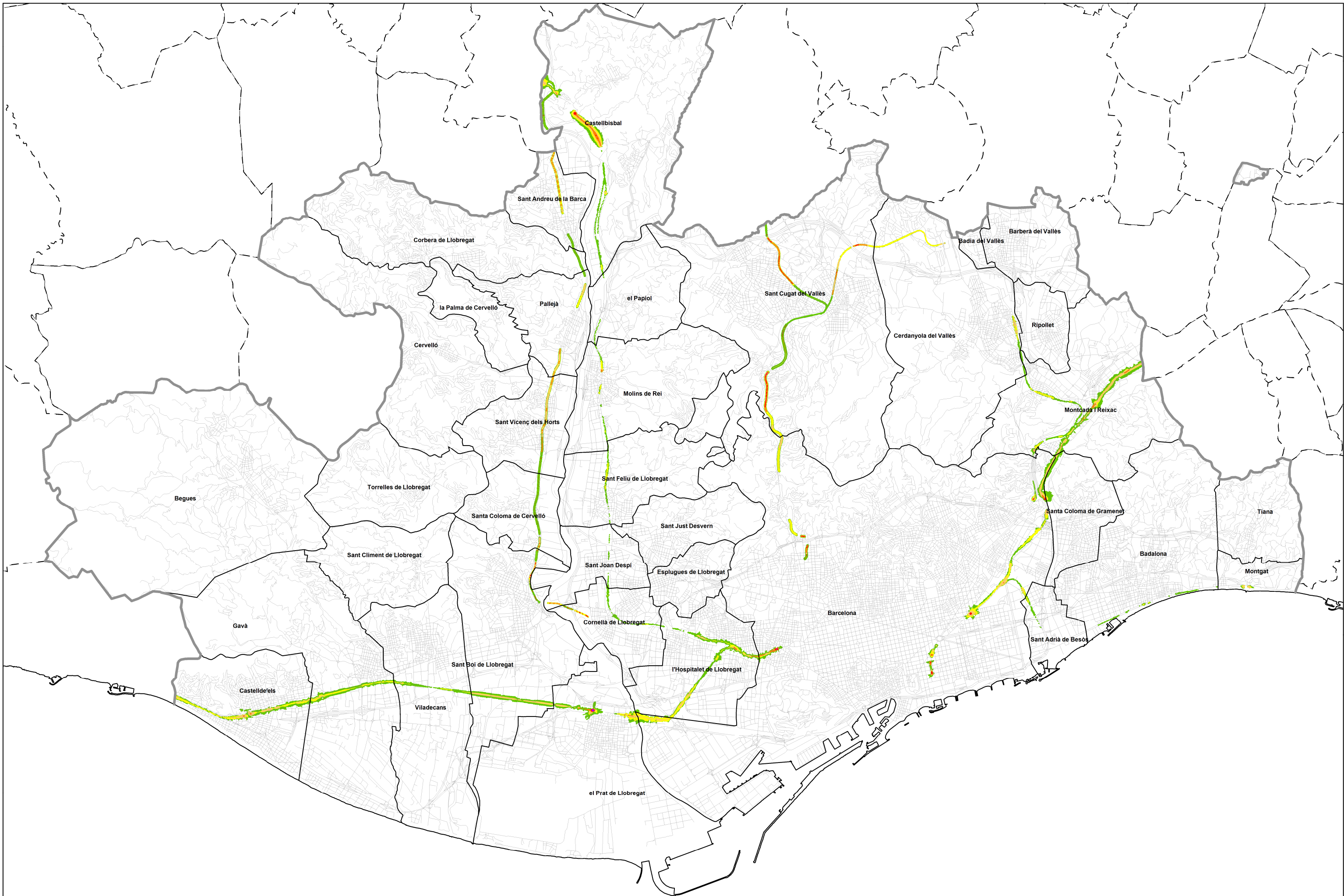


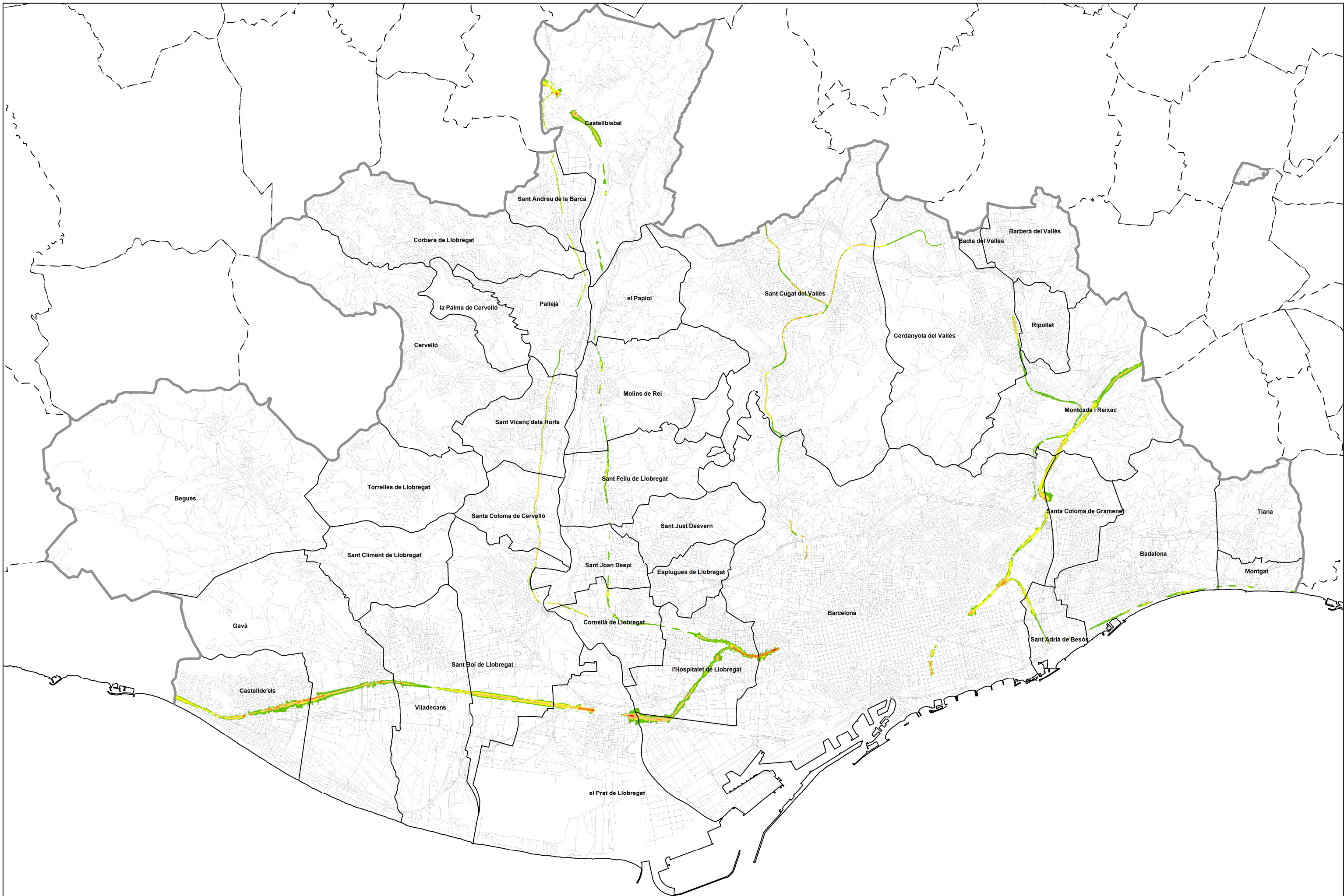


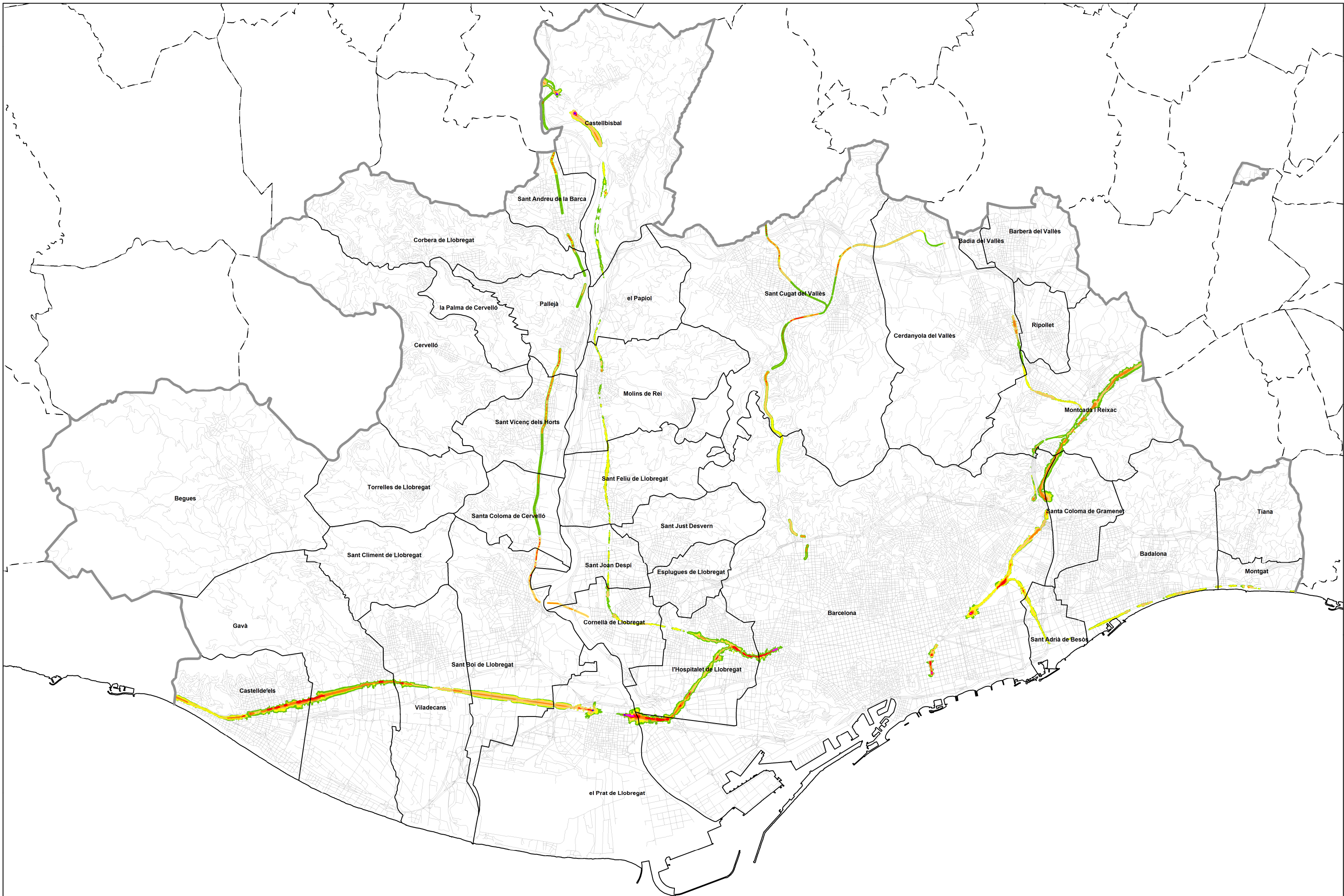


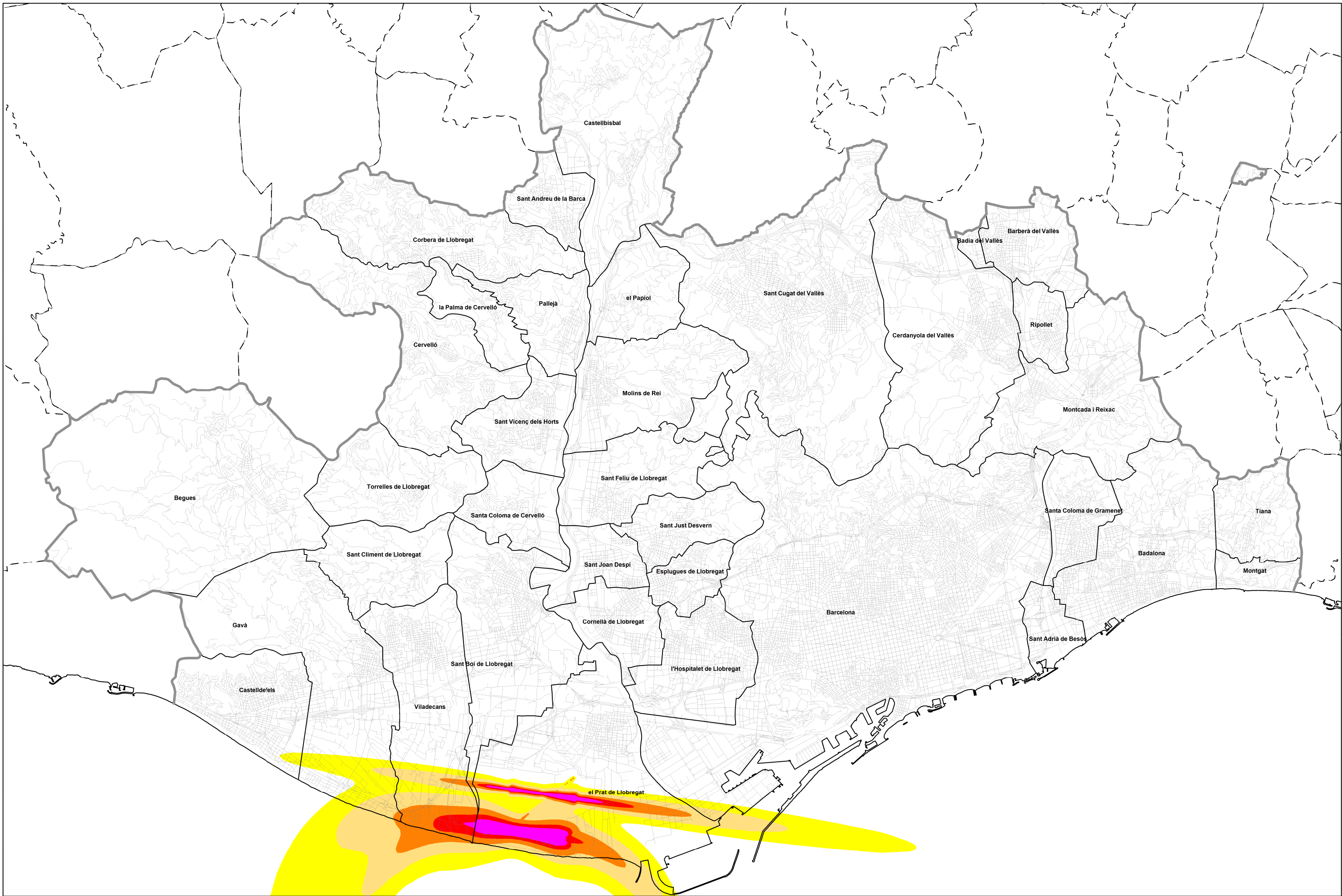


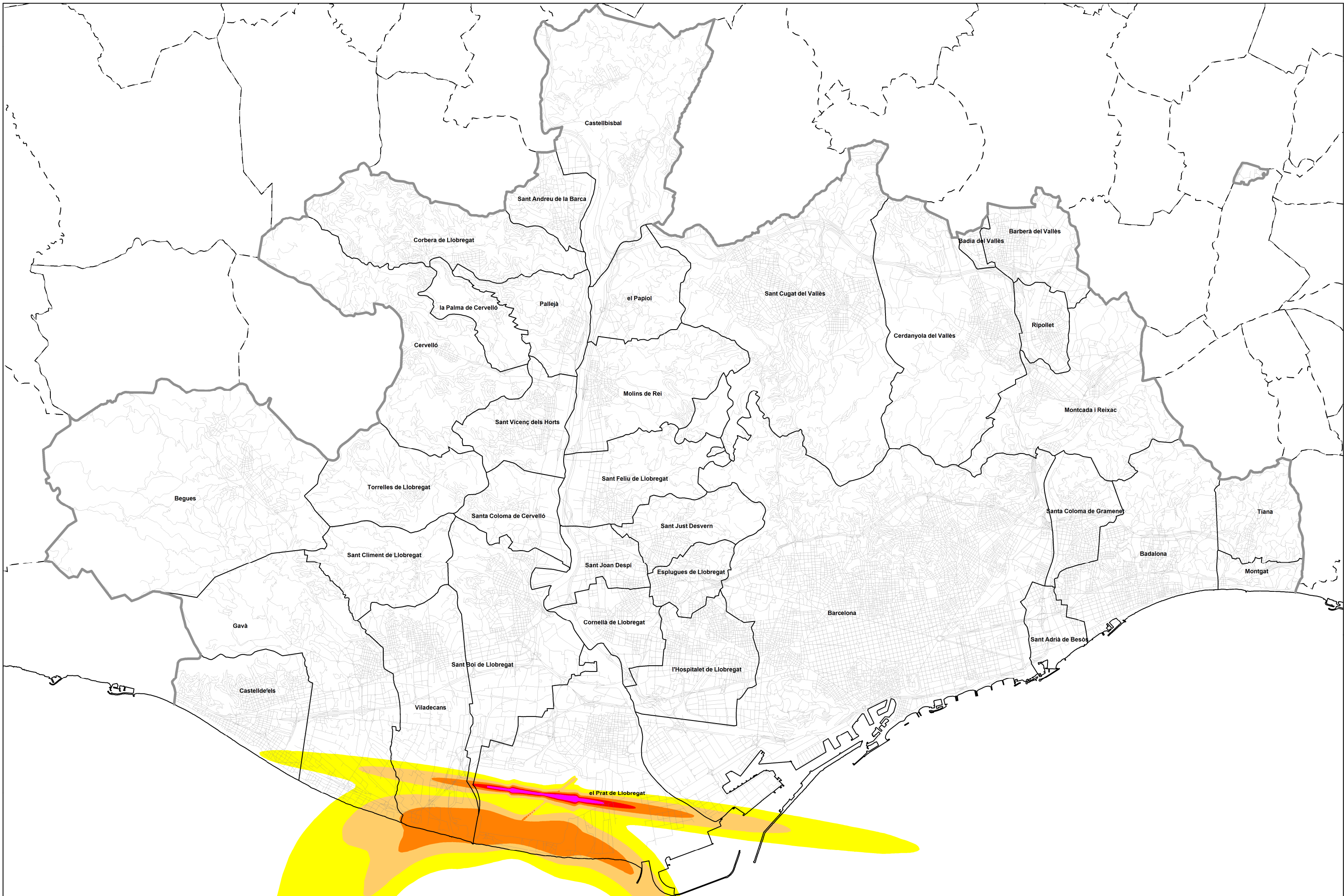


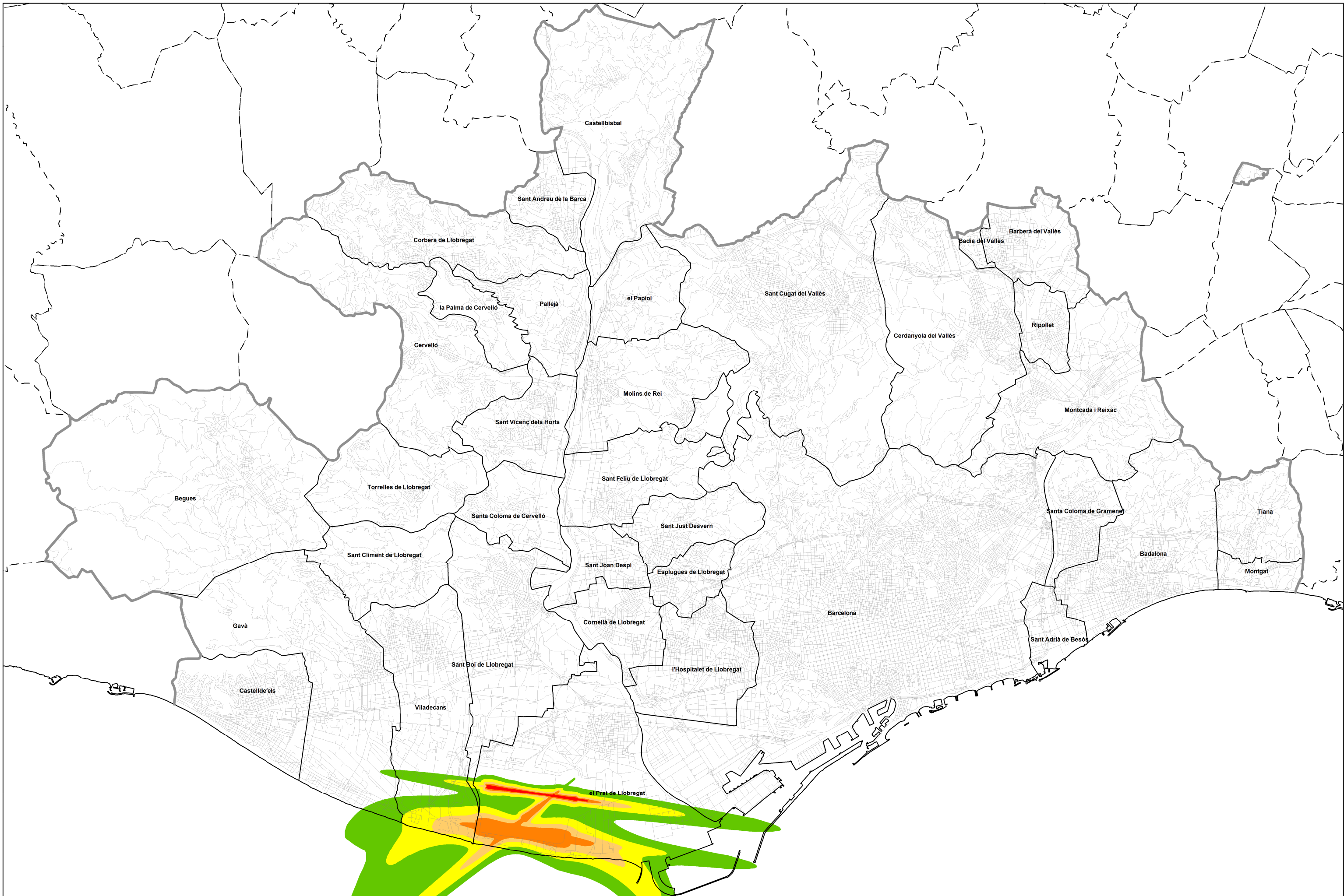


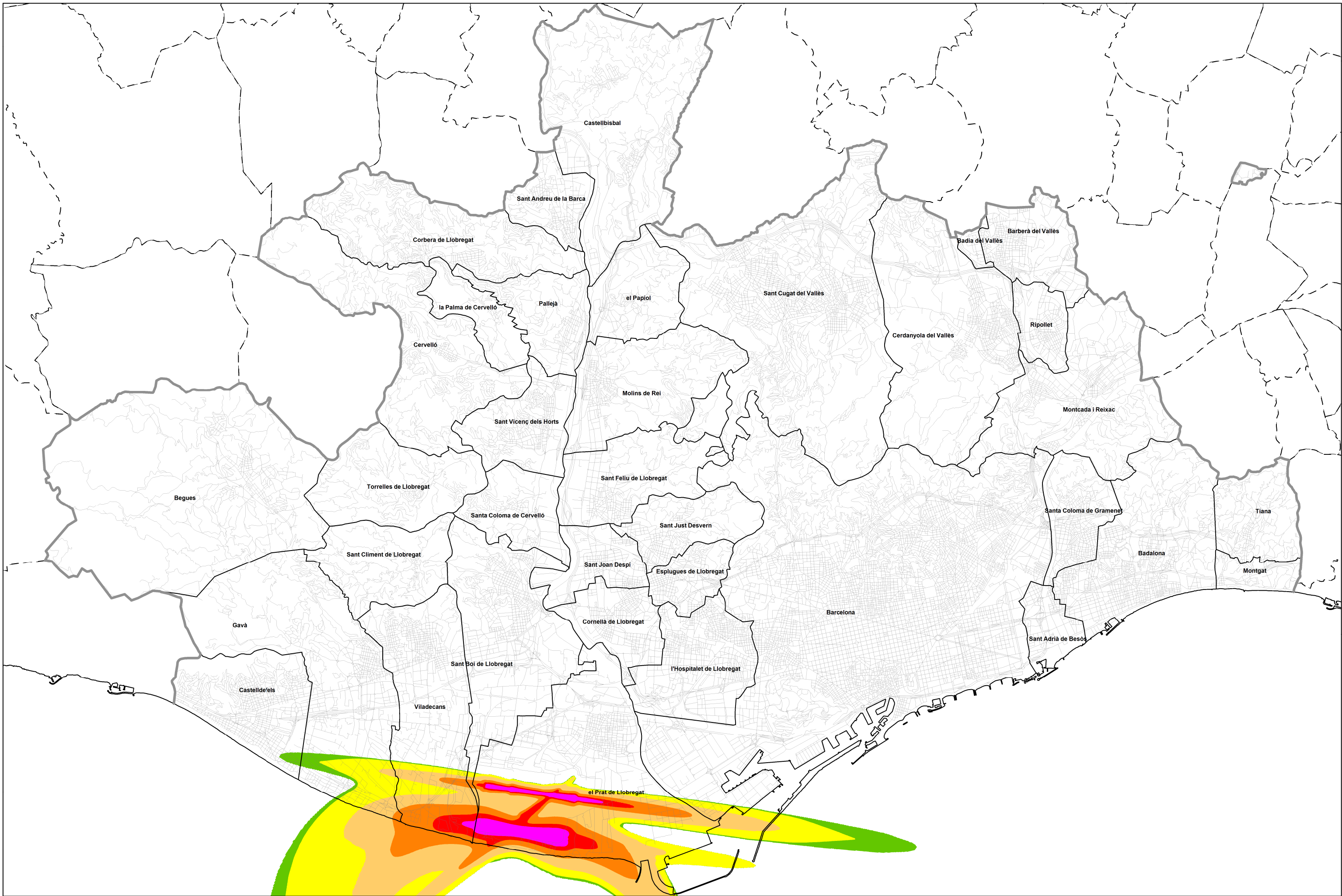


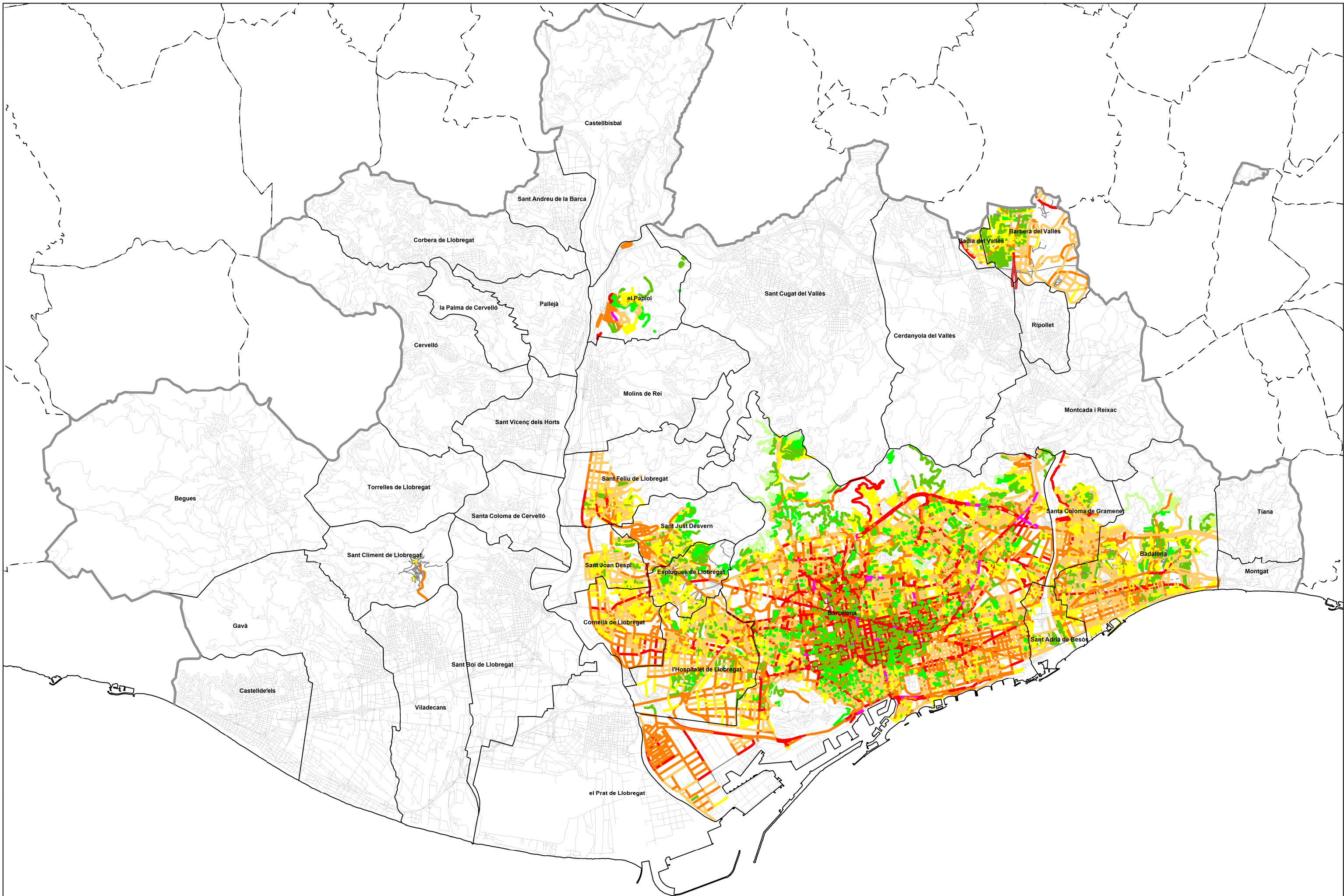


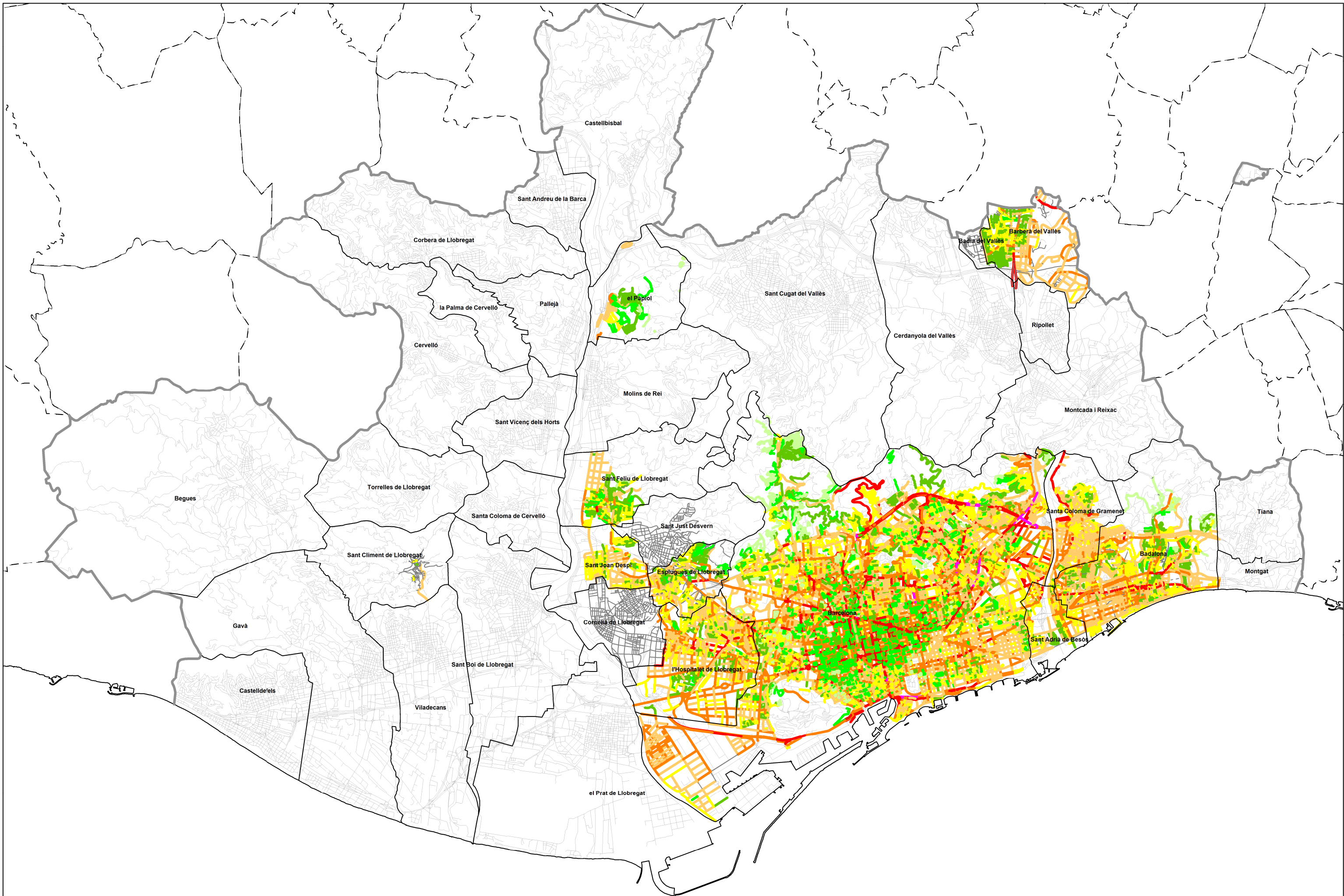


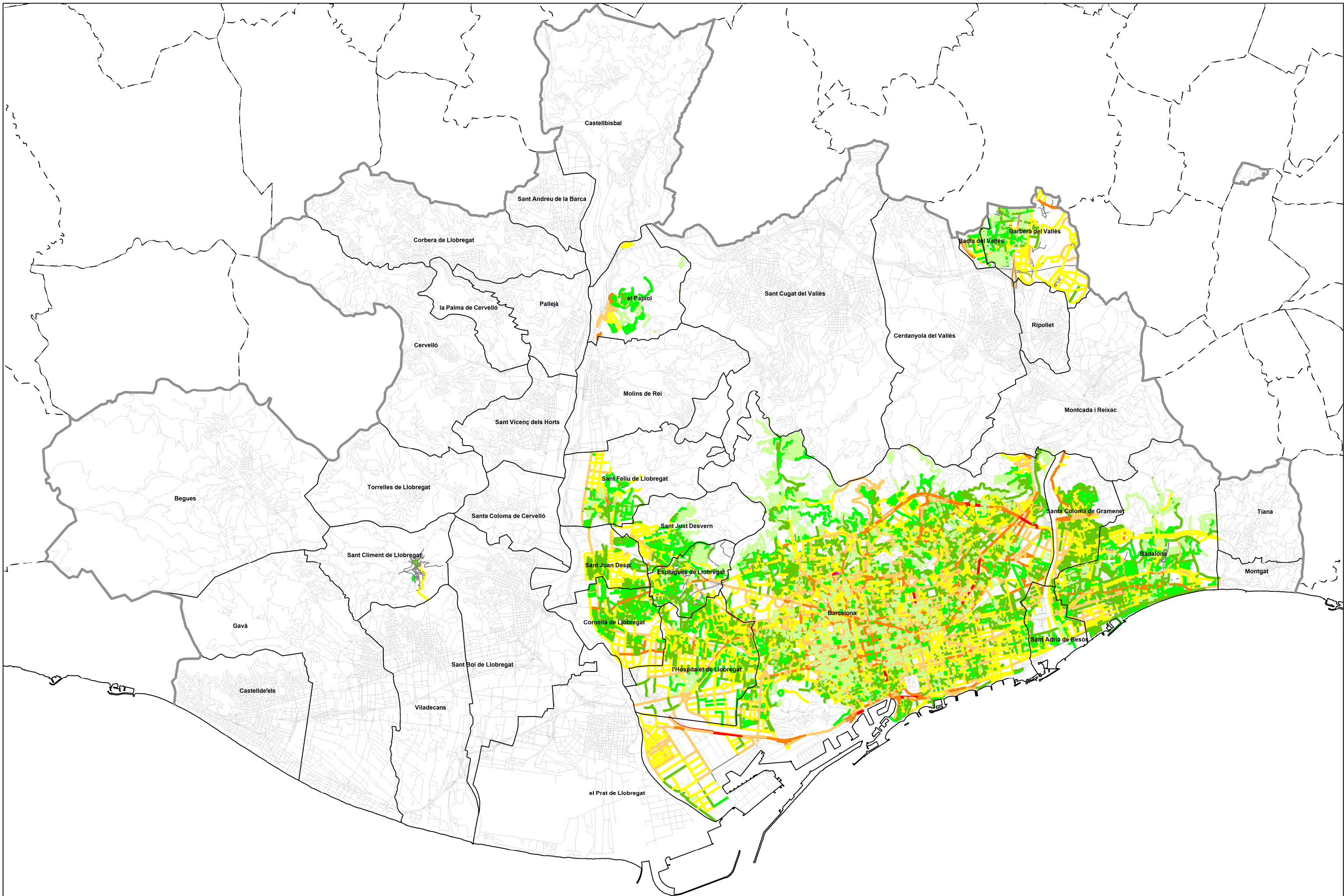


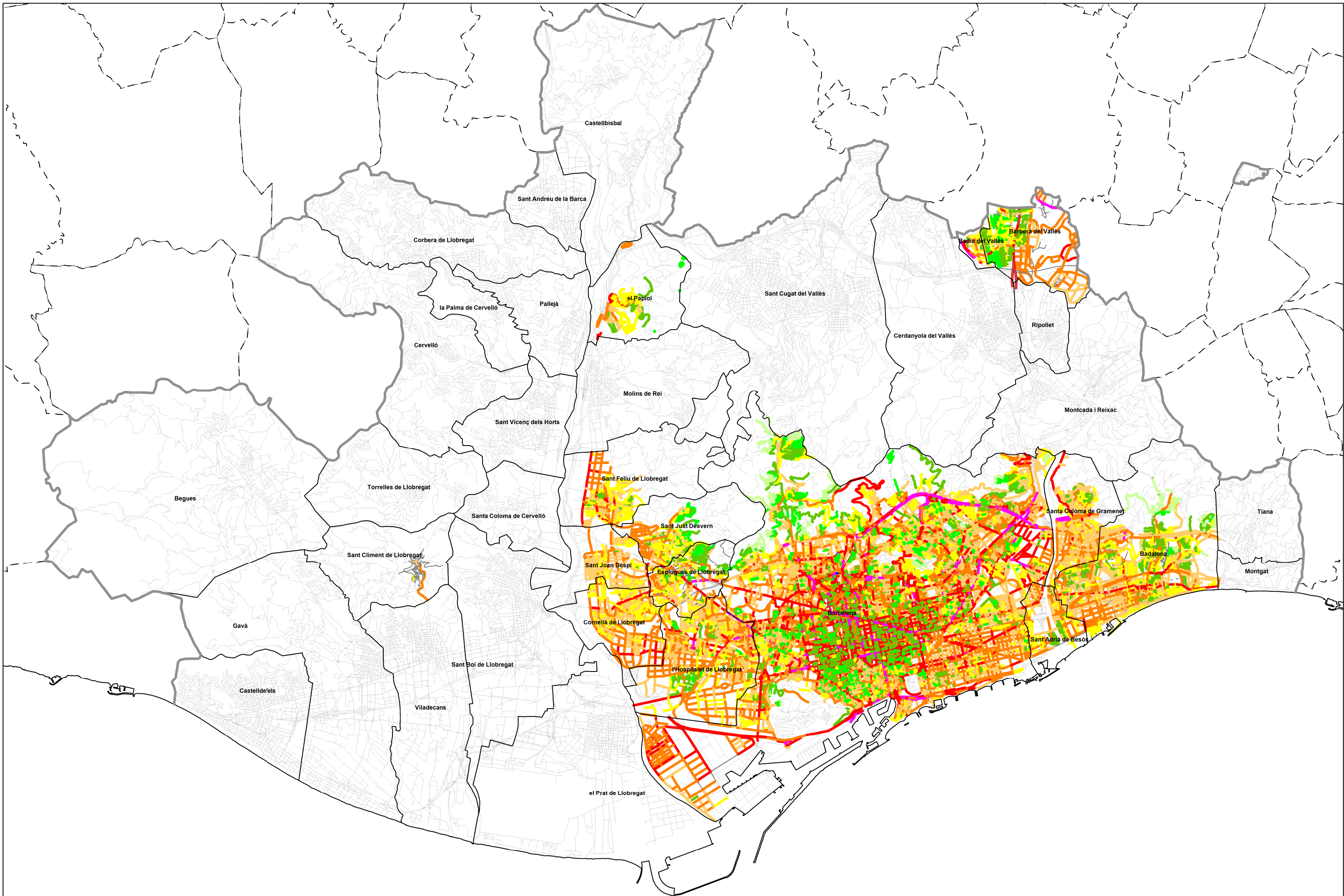


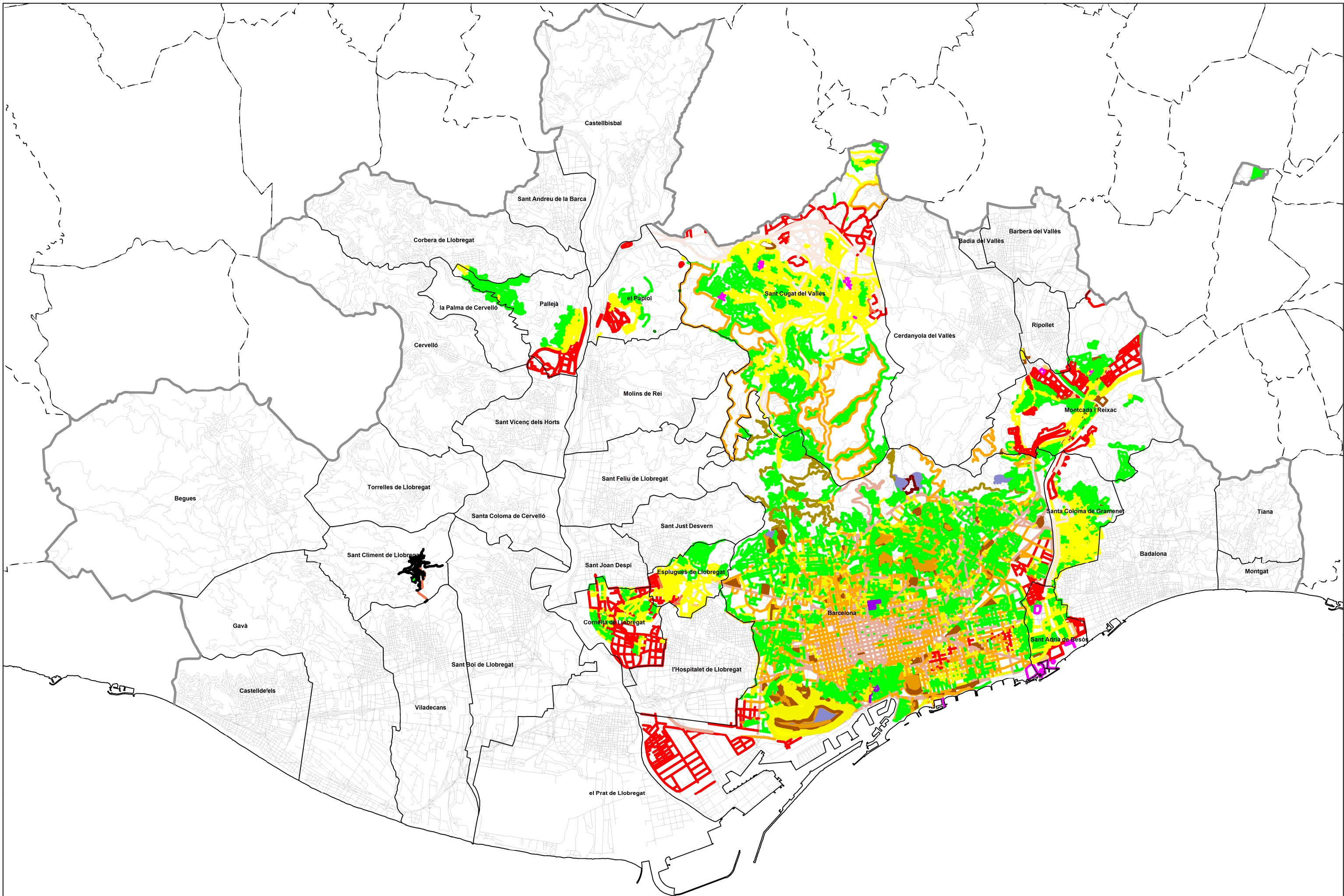












Zones de sensibilitat acústica:

A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	C1

C2
C3

